

KOREAN PATENT ABSTRACTS XML 1(1-1)

Save



Please Click here to view the drawing

Korean FullDoc

(19) KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010098838 A  
(43)Date of publication of application: 08.11.2001

(21)Application number: 1020010022047  
(22)Date of filing: 24.04.2001

(71)Applicant: KURARAY CO., LTD.  
(72)Inventor: FUJISAWA KATSUYA  
HAMASHIMA ISAO  
HASHIMOTO YOICHI  
HIRAMATSU SHINJI  
ONISHI IKUO

(51)Int. Cl. G02F 1 /1335

(54) PLANAR LIGHT SOURCE AND DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57) Abstract:

PURPOSE: A planar light source device is provided to be capable of maximizing utilization of light and exhibiting a high luminance in a frontal direction. CONSTITUTION: A planar light source device comprises: a light source; a reflector shade; a light guide member having at least one side face positioned adjacent the light source for receiving light that is emitted from the light source and reflected by the reflector shade, the light guide member having a light exit surface; and a light output plate having first and second surfaces opposite to each other and positioned in face-to-face relation with the light guide member with the first surface positioned adjacent the light exit surface of the light guide member, the first surface being formed with a multiplicity of projections having respective tips held in tight contact with the light exit surface of the light guide member, at least a portion of each of the projections having a curved facet. Wherein of a function descriptive of a sectional shape of each of the projections that is parallel to a direction of travel of light and also a direction normal to the light output plate, the maximum value of the absolute value of a linear differential of a portion representative of a facet counter to the light source is chosen to be within the range of 1 to 3.

copyright KIPO & JPO 2002

Legal Status

Date of request for an examination (20060407)

Notification date of refusal decision (00000000)

Final disposal of an application (application)

Date of final disposal of an application (00000000)

Patent registration number ( )

Date of registration (00000000)

Number of opposition against the grant of a patent ( )

**BEST AVAILABLE COPY**

# (19) 대한민국특허청 (KR) (12) 공개특허공보 (A)

(51) 。 Int. Cl. 7  
G02F 1/13357

(11) 공개번호 특2001 - 0098838  
(43) 공개일자 2001년11월08일

(21) 출원번호 10 - 2001 - 0022047  
(22) 출원일자 2001년04월24일

(30) 우선권주장 2000 - 127315 2000년04월27일 일본 (JP)  
2000 - 181326 2000년06월16일 일본 (JP)

(71) 출원인 가부시키가이샤 구라레  
나카무라 하사오  
일본국 오카야마켄 구라시킴시 사카즈1621

(72) 발명자 오니시이꾸오  
일본이바라키켄츠클바시미유키가오카41반짜가부시키가이샤구라레나이  
후지사와가츠야  
일본이바라키켄츠클바시미유키가오카41반짜가부시키가이샤구라레나이  
하마시마이사오  
일본이바라키켄츠클바시미유키가오카41반짜가부시키가이샤구라레나이  
히라마츠신지  
일본이바라키켄츠클바시미유키가오카41반짜가부시키가이샤구라레나이  
하시모토요이치  
일본히로시마켄히로시마시니시쿠스즈가미네쵸38 - 1 - 304

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사청구 : 없음

(54) 면광원소자 및 이를 사용한 표시장치

요약

광원 (2) 과, 리플렉터 (8) 와, 리플렉터 (8) 로 반사된 광원으로부터의 광이 적어도 하나의 단면 (1) 으로부터 입사되는 도광체 (3) 와, 출사면으로부터의 광을 출사면의 정면방향으로 향하게 하기 위한 적어도 일부에 곡면을 갖는 복수의 볼록부 (7) 가 도광체 (3) 와 대향하는 면에 형성된 출사광 제어판 (4) 을 구비하고, 이 출사광 제어판 (4) 이 상기 볼록부 (7) 의 정부(頂部)에서 도광체 (3) 의 출사면과 밀착하여 이루어지는 면광원소자에 있어서, 광의 진행방향 및 출사광 제어판의 법선방향에 평행한 상기 볼록부 (7) 의 단면형상을 나타내는 함수중, 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 1 차 미분의 절대치의 최대치가 1 이상 3 이하이다.

대표도

도 1

색인어

도광체, 블록부, 리플렉터, 출사광 제어판

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 본 발명의 면광원소자의 제 1 실시 형태를 나타내는 개략구성도.

도 2a 내지 도 2c 는 제 1 실시 형태의 출사광 제어판이 갖는 블록부의 단면형상을 나타내는 함수, 도 2d 는 종래의 블록부의 단면형상을 나타내는 함수의 일례를 나타내는 특성도.

도 3a 내지 도 3c 는 도 2a 내지 도 2c 의 함수, 도 3d 는 도 2d 의 함수의 각각 1 차 미분함수 및 2 차 미분함수의 일례를 나타내는 특성도.

도 4a 내지 도 4c 는 도 2a 내지 도 2c 의 함수, 도 4d 는 도 2d 의 함수 각각의 휘도분포 계산결과의 일례를 나타내는 특성도.

도 5 는 블록부 경사가 큰 경우의 광선의 진행방향을 나타내는 도.

도 6 은 블록부 경사가 작은 경우의 광선의 진행방향을 나타내는 도.

도 7a 는 출사광 제어판에 변곡점을 갖는 블록부의 단면형상을 나타내는 함수, 7b 는 그것의 1 차 미분함수, 도 7c 는 그것의 2 차 미분함수를 나타내는 특성도.

도 8 은 블록부의 단면형상을 나타내는 함수가 변곡점을 갖는 것에 의한 특성향상의 설명도.

도 9 는 본 발명의 면광원소자의 제 2 실시 형태를 나타내는 개략구성도.

도 10 은 출사광 제어판의 기능을 설명하는 도.

도 11 은 제 2 실시 형태의 출사광 제어판을 나타내는 확대단면도.

도 12 는 제 2 실시 형태의 출사광 제어판의 제작 프로세스를 나타내는 개략도.

도 13 은 본 발명의 면광원소자의 제 3 실시 형태를 나타내는 개략구성도.

도 14 는 접착층 내에서의 광의 진행방향을 나타내는 도.

도 15 는 제 3 실시 형태의 접착층을 나타내는 개략구성도.

도 16 은 본 발명의 면광원소자의 제 4 실시 형태를 나타내는 개략구성도.

도 17 은 중간필름을 갖지 않는 면광원소자의 구성을 나타내는 개략구성도.

도 18 은 종래의 면광원소자의 구성을 나타내는 개략구성도.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 ※

1 : 단면2 : 광원

3 : 도광체4 : 출사광 제어판

5 : 입사면6 : 출사면

7 : 볼록부8 : 리플렉터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 퍼스널 컴퓨터, 컴퓨터용 모니터, 비디오 카메라, 텔레비전 수신기, 카 네비게이션 시스템, 광고용 간판 등에 이용되는 면광원소자 및 이것을 사용한 직시형 표시장치에 관한 것이다.

액정패널, 광고용 간판 등으로 대표되는 투과형 표시장치는 면형으로 광을 발하는 면광원소자 (백라이트) 와 화상정보를 부여하는 표시패널로 구성되며, 이 표시패널이 부여한 화상정보에 의해 광의 투과율이 제어됨으로써 문자 및 화상이 표시된다. 백라이트로서는 할로겐램프, 반사판, 렌즈 등이 조합되어 출사광의 휘도의 분포가 제어되는 것, 형광관이 도광체의 단면에 설치되고 형광관으로부터의 광이 단면과 수직인 면으로부터 출사되는 것, 형광관이 도광체의 내부에 설치된 것 (직하형) 등을 들 수 있다. 할로겐램프를 이용한 백라이트는 고휘도를 필요로 하는 액정 프로젝터에 주로 사용된다. 한편, 도광체를 이용한 백라이트는 박형화가 가능하므로, 직시형 액정 TV, 퍼스널 컴퓨터의 디스플레이 등에 사용되는 경우가 많다. 또, 직하형 백라이트는 구조가 단순하므로 대형 광고용 간판 등에 사용되는 경우가 많다.

액정 TV, 노트북 컴퓨터 등에 사용되는 백라이트에서는 소비전력을 경감하는 것 및 고휘도인 것이 요구되고 있다. 고휘도화를 실현하는 것은 냉음극관 등의 광원을 늘림으로써 가능한데, 이 방법은 소비전력의 증가에 연결되므로 실용적이지는 않다. 종래부터 도 18 에 나타난 광원, 도광체 및 마이크로프리즘어레이를 사용한 면광원소자가 제안되어 있다 (미국 특허 제 5,396,350 호 참조). 그러나, 이 중에 기재되어 있는 프리즘어레이는 평면으로 구성되어 있으므로, 각도 분포에 치우침이 생겨 충분한 정면방향의 휘도특성을 얻을 수 없다. 또, 프리즘어레이와는 반대측의 면에 마이크로렌즈어레이를 설치한 구성에서는 각도분포의 치우침이 없이 정면방향의 휘도를 향상시킬 수 있는데, 프리즘과 렌즈의 위치 관계를 정확하게 설정하는 것이 필요하게 된다. 렌즈를 프리즘에 대하여 정확하게 배치하는 것은 프리즘어레이의 간격이 큰 경우에는 대응 가능하지만, 프리즘어레이의 간격이 작아진 경우에는 마이크로렌즈와의 위치맞춤이 곤란해지고, 생산성을 저하시켜 비용상승의 원인이 된다. 따라서, 상기와 같이 평면의 프리즘어레이를 사용한 것에서는 광의 이용효율이 높고 정면방향의 휘도가 높은 면광원소자를 얻는 것이 곤란하다는 문제가 있었다.

또, 도 18 의 프리즘어레이에 있어서, 광원이 도광체 단면의 편측에만 설치되는 경우에는 프리즘 편측의 사면밖에 이용하고 있지 않기 때문에, 다른 일측의 사면은 불필요하게 되고, 그 영역이 유효하게 활용되지 않으므로 광의 이용효율이 낮아 고휘도의 면광원소자가 얻어지지 않는다.

또한, 도 18 과 같은 구성의 면광원소자에 있어서, 구성부품을 이루는 재료의 굴절율의 조합에 따라서는 정면방향으로부터 벗어난 경사방향으로 출사되는 광을 낮은 휘도로 억제할 수 없으므로 광의 이용효율이 낮아 고휘도의 면광원소자가 얻어지지 않는다.

한편, 단부의 광원으로부터 입사된 광을 평면방향으로 보내는 제 1 도광체와, 제 1 도광체와 대향하는 면에 곡면을 갖는 복수의 볼록부를 갖는 제 2 도광체를 구비하고, 제 1 도광체로부터의 광을 제 2 도광체의 투과방향으로 향하게 하는 백라이트 장치가 제안되어 있다 (일본 특개평 8-221013 호 참조). 그러나, 이 곡면의 볼록부를 갖는 백라이트 장치는 볼록부의 곡면의 경사, 특히 곡면의 저부로부터 상승부분의 경사가 크기 때문에 (예컨대, 볼록부가 단축과 장축의 비가 약 1 : 2 의 타원형상), 제 2 도광체로의 입사광중 광원측에 반사되는 광의 비율이 커지고, 정면방향의 휘도가 저하된다는 문제가 있었다.

또, 상기 곡면의 볼록부를 갖는 백라이트 장치에서는 도광체상에 광을 인출하는 시트를 설치한 구성이 제안되어 있다. 이 구성에서는 광의 전반사를 사용하므로 광의 손실이 적어 고휘도화를 실현할 수 있다. 그러나, 이 구성의 백라이트 장치에서는 도광체와 광제어 시트의 볼록부 선단을 광학적으로 접촉해야 한다. 접촉방법으로서는 투명성이 높은 점착제, 자외선 경화수지, 열경화수지 등을 들 수 있는데, 점접촉 또는 선접촉을 하므로 접촉강도가 낮은 것이 문제였다. 특히 온습도의 환경변화가 생긴 경우, 광제어 시트와 도광체의 열팽창율차 및/또는 흡습팽창율차에 의해 면광원소자의 외주근방에서 큰 전단응력이 발생하여 박리되는 경우가 있었다.

#### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 광의 이용효율이 높고 정면방향의 휘도가 높은 면광원소자를 제공하는 것을 목적으로 한다. 또, 본 발명은 이 면광원소자를 이용하여 높은 휘도를 갖는 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

상기 과제를 해결하는 본 발명의 면광원소자의 제 1 구성은 광원과, 리플렉터와, 리플렉터로 반사된 광원으로부터의 광이 적어도 하나의 단면으로부터 입사되는 도광체와, 출사면으로부터의 광을 출사면의 정면방향으로 향하게 하기 위한, 적어도 일부에 곡면을 갖는 복수의 볼록부가 도광체와 대향하는 면에 형성된 출사광 제어판을 구비하고, 이 출사광 제어판이 볼록부의 정부에서 도광체의 출사면과 밀착하여 이루어지는 면광원소자에 있어서, 광의 진행방향 및 출사광 제어판의 법선방향에 평행한 상기 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 1 차 미분 절대치의 최대치가 1 이상 3 이하인 것을 특징으로 하고 있다.

여기에서 광의 진행방향은 도광체의 출사면에 평행하고, 또한 광원의 발광면 (광원의 발광면이란, 예컨대 도 1 에 나타난 원통형의 형광관이 광원의 경우에는 그 외주부임) 에 수직인 방향이다.

이 구성에 의하면, 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 1 차 미분 절대치의 최대치를 1 이상 3 이하로 함으로써 정면방향의 휘도를 향상시키기 때문에, 광의 이용효율이 높고 정면방향의 휘도가 높은 면광원소자를 얻을 수 있다.

바람직하게는 상기 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 2 차 미분치가 이 부분의 광의 진행방향과 평행한 방향의 길이를 단위길이로 했을 때,  $-10 \sim 20$  [1/단위길이] 의 사이에 있다.

바람직하게는 상기 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수가 변곡점을 갖는다.

본 발명의 면광원소자를 사용한 표시장치는 상기 면광원소자와, 투과형 표시소자 (액정표시소자), 인쇄필름 및 산란기능을 갖는 성형체를 조합함으로써 정면방향의 휘도가 높은 표시장치를 얻을 수 있다.

또, 본 발명의 면광원소자의 제 2 구성은 상기 블록부의 축이 출사광 제어판의 법선방향에 대하여 경사져 있고, 상기 블록부의 축과 광의 진행방향이 이루는 각이 예각이다.

여기에서 블록부의 축이란, 광의 진행방향 및 출사광 제어판의 법선방향에 평행한 블록부의 단면형상을 나타내는 함수가 대략 우함수이도록 설정된 좌표계의 Y 축을 말한다.

이 구성에 의하면, 출사광 제어판 블록부가 이용하고 있지 않은 입사단면측의 블록부 사면의 비율을 줄임으로써 블록부의 갯수를 늘려 휘도증가가 도모된다.

본 발명의 면광원소자의 제 3 구성은 도광체와 출사광 제어판의 블록부 선단이 1 층 이상의 광학적으로 투명한 층을 통해 밀착하고 있다.

이 구성에 의하면, 정면방향으로부터 벗어난 경사방향으로 출사되는 광을 낮은 휘도로 억제할 수 있기 때문에, 광의 이용효율이 높고, 고휘도의 면광원소자를 얻을 수 있다.

바람직하게는 상기 출사광 제어판 블록부의 굴절율이 도광체의 굴절율보다 크고, 또한 상기 광학적으로 투명한 각 층의 굴절율이 도광체의 굴절율보다도 크다.

바람직하게는 상기 도광체와 상기 출사광 제어판 사이에 있는 상기 광학적으로 투명한 각 층의 굴절율이 출사광 제어판 블록부의 굴절율보다도 작다.

본 발명의 면광원소자의 제 4 구성은 상기 광학적으로 투명한 층이 적어도 중간필름과 그 양면에 배치된 접착층을 구비하고, 상기 출사광 제어판에 대한 상기 중간필름의 흡습팽창계수의 비가 0.1 ~ 10 또는/및 열팽창계수의 비가 0.5 ~ 2 의 범위에 있다.

이 구성에 의하면, 환경변화에 의한 전단응력을 도광판과 중간필름의 사이에 집중시키기 때문에, 광인출 목적의 복수의 블록부와 중간필름의 전단응력을 경감시킬 수 있고, 출사광 제어판이 박리되기 어려우므로, 환경변화에 대한 내구성을 향상시킨 면광원소자가 얻어진다.

본 발명의 면광원소자의 제조방법은 상기 면광원소자를 제조하는데 있어서, 상기 출사광 제어판의 블록부 선단부와 상기 중간필름을 접착제를 사용하여 접착하고, 추가로 상기 중간필름과 상기 도광체를 접착제를 사용하여 접착한다. 여기에서, 접착제란 말은 접착작용의 발현시 경화를 수반하는 것 뿐만 아니라, 경화를 수반하지 않는 소위 점착제도 포함하는 말로 사용한다.

바람직하게는 상기 출사광 제어판의 블록부 선단부와 상기 중간필름을 접착하는 공정이, 양자를 반경화상태의 점착제를 통해 밀착시키는 공정과, 그 후, 반경화상태의 점착제를 완전경화시키는 공정을 포함한다.

도 1 에 본 발명에 관계되는 면광원소자의 제 1 실시 형태의 개략구성도를 나타낸다. 이 면광원소자는 단면 (1) 측에 광원 (2) 이 설치된 도광체 (3) 와, 도광체 (3) 로부터 출사된 광의 출사각도의 분포를 제어하는 출사광 제어판 (4) 으로 이루어져 있다. 출사광 제어판 (4) 은 도광체 (3) 상에 배치되며, 입사면 (5) 에 입사한 광이 출사면 (6) 으로부터 출사된다. 출사광 제어판 (4) 의 입사면에는 다수의 블록부 (7) 가 형성되어 있으며, 이 블록부 (7) 의 도광체측 선단과 도광체 (3) 의 출사면이 밀착하고 있다. 이들 양자는 도시되어 있지 않은 접착층 또는 점착층을 통해 밀착시킬 수 있다. 이 예에서의 블록부는 1 차원 패턴이며, 광원이 배치되어 있는 측의 도광체 단면 (1) 과 평행이 되도록 블록부의 능선이 배치되어 있다. 광원 (2) 의 주위에는 도광체 단면 (1) 측과 반대방향으로 진행하는 광을 반사하여 도광체 단면 측 (1) 으로 진행시키는 리플렉터 (8) 가 설치되어 있다.

광원 (2) 으로부터 도광체 단면 (1) 으로 입사한 광은 도광체 (3) 내를 전반사를 반복하여 전파해 간다. 이 전파광이 도광체 (3) 의 출사면과 출사광 제어판 (4) 의 볼록부 (7) 의 밀착부로부터 출사광 제어판 (4) 에 들어간다. 이에 의해, 도광체 (3) 내를 전파하는 광은 밀착부로부터 순차적으로 출사광 제어판 (4) 에 인출되고, 인출된 광은 출사광 제어판 (4) 의 볼록부 (7) 내에서 전반사되면서 출사된다.

본 발명자들은 각종 형상의 볼록부를 갖는 출사광 제어판에 대하여 예의검토한 결과, 광선의 진행방향 및 출사광 제어판의 법선방향에 평행한 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 1 차 미분의 절대치의 최대치가 1 에서 3 사이에 있는 경우에 정면방향의 휘도향상이 도모되는 것을 발견하였다. 도 2 ~ 도 4 는 출사광 제어판이 갖는 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수, 그것의 1 차 미분 및 2 차 미분값, 휘도분포 계산결과와 일례를 각각 나타낸다. 도 2 에 있어서, 횡축은 좌표 (단위길이 (a.u.)), 종축은 높이 (a.u.), 도 3 에 있어서, 횡축은 좌표 (a.u.), 종축은 1 차 미분치 (무차원) 및 2 차 미분치 (1/a.u.), 도 4 에 있어서, 횡축은 출사각도 (deg), 종축은 휘도 (a.u.) 이다. 각 도면에 있어서, (a) ~ (c) 는 본 발명에 관계되는 볼록부 단면형상의 패턴에 대하여, (d) 는 종래의 볼록부 단면형상의 패턴에 대한 데이터를 나타낸다.

볼록부 단면형상의 1 차 미분 및 2 차 미분은 이하의 순서로 구할 수 있다. 먼저, 볼록부를 능선방향과 수직으로 절단하고, 이 단면을 현미경 등으로 확대촬영한다. 다음으로, 단위길이 (a.u.) 를 10 점 이상에서 등간격으로 분할하고, 각 좌표 (Xi) 에 대한 높이 (Yi) 를 구한다. 이어서, 이들을 단위길이로,

$$Xi' = Xi/a.u.$$

$$Yi' = Yi/a.u.$$

의 규격화를 행한다.

그 후, 이 데이터열에 대하여 3 차의 스플라인 보간을 행함으로써 볼록부 형상을 나타내는 함수를 구하고, 이 함수의 1 차 미분 및 2 차 미분을 얻을 수 있다.

도 3d 의 종래에서의 볼록부의 단면형상과 같이, 1 차 미분의 절대치의 최대치가 3 보다 크고, 볼록부 사면 (A) 의 경사가 커지면, 도 5 에 나타난 바와 같이 출사광 제어판으로의 입사광중 광원측에 반사되는 광의 비율이 커져 정면방향의 휘도가 저하된다. 또, 1 보다 작고, 볼록부 사면 (A) 의 경사가 작은 경우에는 도 6 에 나타난 바와 같이 광원과는 반대측으로 반사되는 광의 비율이 커지기 때문에, 마찬가지로 정면방향의 휘도가 저하된다. 또, 각종 볼록부 형상에 대하여 검토한 결과, 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수의 2 차 미분치는 상기 부분의 광의 진행방향과 평행한 방향의 길이를 단위길이로 했을 때, -10 ~ 20 [1/단위길이] 의 사이에 있는 것이 높은 정면방향의 휘도를 얻는 점에서 유효한 것을 알았다.

도 4 의 휘도분포 계산결과에 나타난 바와 같이, 도 4a ~ 4c 의 본 발명에 관계되는 볼록부 단면형상의 것은 도 4d 의 종래의 볼록부 단면형상의 것에 비교하여 광의 이용효율이 높고, 정면방향의 휘도가 높은 면광원소자가 얻어진다.

또한, 본 발명자들은 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분이 변곡점을 가짐으로써 보다 정면방향의 휘도의 향상이 도모되는 것을 발견하였다. 도 7a ~ 도 7c 는 변곡점을 갖는 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수, 그것의 1 차 미분 및 2 차 미분의 일례를 나타낸다. 그 원리에 대하여 도 8 을 사용하여 설명한다. 일반적으로 볼록부의 기슭부에는 큰 각도로 입사한 광이 도달한다. 도 8a 에 나타난 바와 같이, 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수가 변곡점을 갖지 않는 경우, 볼록부 주변의 경사가 커지기 때문에, 광원측에 반사되어 정면방향의 휘도가 저하된다. 이에 대하여, 도 8b 에 나타난 바와 같이, 볼록부의 단면형상을 나타내는 함수가 변곡점을 갖는 경우에는 볼록부의 바닥부에서의 경사가 완만해지므로, 큰 각도로 입사했을 때에도 정면방향으로 광을 출사시키는 것이 가능하다.

본 발명의 면광원소자에 사용하는 도광체로서는 아크릴 수지 (PMMA), 폴리카보네이트 수지 (PC), 폴리스틸렌 수지 (PS) 등의 투명성이 우수한 수지 또는 유리를 소정의 형상으로 가공한 것을 사용할 수 있다. 그 중에서도 아크릴 수지를 사용하는 것이 경량성, 투명성의 점에서 바람직하다. 가공방법으로서는 압출판 또는 캐스트판으로부터 잘라내는 방법 또는 가열프레스, 사출성형 등의 용융성형법 등이 바람직하게 사용된다.

또, 출사광 제어판의 표면형상은 스탬퍼 또는 압금형 등을 사용하여 열프레스법, 자외선 경화에 의한 2P법, 열경화에 의한 캐스트법, 사출성형법 등에 의해 투명한 기재상에 형성할 수 있다. 이 투명한 기재로서는 아크릴 수지, 폴리카보네이트 수지, 폴리스틸렌 수지 등의 수지 또는 유리가 사용된다. 출사광 제어판의 제작에 사용하는 스탬퍼는, 예컨대 유리 기관상에 네거티브형 또는 포지티브형 감광성 수지를 코팅하고, 이 감광성 수지를 포토마스크를 통해 노광하고, 현상후, 전기주조를 행함으로써 제작할 수 있고, 절삭에 의해 제작할 수도 있다. 출사광 제어판은 판형일 필요는 없으며, 필름형이어도 된다.

또, 본 발명의 출사광 제어판이 구비한 블록부는 도 1 에서 나타난 1 차원적 배치의 렌티큘러 렌즈와 같은 패턴 뿐만 아니라, 2 차원적 배치의 렌즈 어레이 타입이어도 된다. 출사광 제어판의 광출사면에 마이크로 렌즈 어레이가 설치되어 있어도 된다. 상기 출사광 제어판과 도광체의 점착에는 자외선 경화형 접착제, 핫멜트 접착제 등의 접착제, 점착제 및 양면 테이프 등 중, 투명성이 우수한 것을 선택하여 사용할 수 있다.

상기와 같이 설명한 면광원소자를 사용하고, 그 출사면에 투과형 표시소자를 설치함으로써 직시형 표시장치를 구성할 수 있다. 이 투과형 표시소자로서는 STN, TFT, MINI 등의 액정패널을 들 수 있다. 또, 투과형 표시소자 대신에, 투명 또는 반투명 필름상에 인쇄를 실시한 인쇄필름, 또는 착색 플라스틱의 성형품 등을 사용하여 광고간판, 정보게시판 등의 표시장치를 구성할 수 있다.

이상과 같이, 제 1 실시 형태에 의하면, 광의 이용효율이 높고, 정면방향의 휘도가 높은 면광원소자가 얻어진다. 마찬가지로, 이 면광원소자를 이용한 표시장치는 정면방향으로 높은 휘도를 갖는다.

도 9 에 본 발명에 관계되는 면광원소자의 제 2 실시 형태의 개략구성도를 나타낸다. 이 면광원소자는 제 1 실시 형태와 달리, 도광체 (3) 에 단면 (1) 측의 편측에만 광원 (2) 이 설치되어 있고, 또 블록부 (7) 가 도 11 에 나타난 바와 같이, 블록부 사면 (A) 과 블록부 사면 (B) 과 같이 각 사면의 형상이 서로 다르다. 그 외의 구성은 제 1 실시 형태와 동일하다.

도 10 에 나타난 종래 구성의 면광원소자에서는 단면으로부터 입사한 광이 도광체 (3) 내부를 전반사를 반복하여 전파해 간다. 이 광은 도광체 (3) 의 출사면과 출사광 제어판 블록부의 밀착부로부터 출사광 제어판 (4) 의 내부에 진입하고, 출사광 제어판 블록부의 입사단면과 대향하는 블록부 사면 (A) 에서 전반사하고, 출사한다. 그러나, 종래의 면광원소자는 블록부 사면 (A) 밖에 이용하고 있지 않기 때문에, 다른 일측의 블록부 사면 (B) 은 불필요하게 되고, 그 영역이 유효하게 활용되지 않으므로 광의 이용효율이 낮아 고휘도의 면광원소자가 얻어지지 않는다.

제 2 실시 형태의 면광원소자는 출사광 제어판 블록부의 입사단면측의 블록부 사면 (B) 을 이용하고 있지 않은 것에 착안하여, 이 블록부 사면 (B) 의 비율을 줄임으로써 블록부의 갯수를 늘려 휘도증가를 도모하였다. 도 11 에 제 2 실시 형태의 면광원소자의 확대단면도를 나타낸다. 제 2 실시 형태에서는 블록부의 측을 출사광 제어판의 법선에 대하여 경사지게 함으로써 블록부 사면 (B) 의 비율을 감소시키고 있다. 또, 이 때의 경사방향은 광의 진행방향과 블록부의 측이 이루는 각도가 예각이 되는 방향이다.



제 2 실시 형태의 출사광 제어판의 제작 프로세스의 일례를 도 12 에 나타낸다. 먼저, 유리기관상에 포지티브형 감광성 수지를 막두께가 균일해지도록 도포하고, 감광성 수지층상에 투과 및 차광기능을 갖는 마스크를 놓고, 경사방향으로부터 자외선을 조사한다. 유리기관을 현상한 후, 열처리함으로써 단면형상이 포물선형이고, 또한 축이 경사진 요철패턴이 얻어진다. 이 패턴으로부터 니켈 전기주조에 의해 스탬퍼를 제작한다. 이 후, 기재가 되는 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름상에 아크릴계 자외선 경화형 수지를 도포하고, 스탬퍼에 짝 누른 후, 필름측으로부터 자외선 조사에 의해 성형함으로써 목적의 출사광 제어판이 얻어진다. 이 후, 도광체의 편면에 투명한 접착제를 도포하고, 출사광 제어판을 접착하고, 광원 및 리플렉터를 장착함으로써 제 2 실시 형태의 면광원소자가 얻어진다. 이 면광원소자는 블록부의 축을 경사지게 하고 있지 않은 것에 대하여 고휘도의 면광원소자가 되어 있다.

이상과 같이, 제 2 실시 형태에 의하면, 광의 이용효율이 높고, 고휘도의 면광원소자가 얻어진다. 마찬가지로, 이 면광원소자를 이용한 표시장치는 높은 휘도를 갖는다.

도 13 에 본 발명에 관계되는 면광원소자의 제 3 실시 형태의 개략구성도를 나타낸다. 이 면광원소자는 제 1 실시 형태와 달리, 출사광 제어판 (4) 의 입사면 (5) 에 형성된 다수의 블록부 (7) 의 도광체측 선단과 도광체 (3) 의 출사면이 접착층 (9) 을 통해 도광체 표면과 밀착하고 있고, 또 블록부 (7) 의 배치가 도 13 에 나타낸 바와 같이 광원 (2) 부근의 영역에서 성기게 하고, 광원 (2) 으로부터 떨어진 영역에서 조밀하게 하고 있다. 그 외의 구성은 제 1 실시 형태와 동일하다. 블록부 (7) 의 배치를 광원 (2) 부근의 영역에서 성기게 하고, 광원 (2) 으로부터 떨어진 영역에서 조밀하게 함으로써 보다 균일한 휘도분포가 얻어진다.

여기에서, 도광체의 굴절율을  $n_A$ , 출사광 제어판의 블록부 굴절율을  $n_B$ , 도광체와 블록부 사이의 M 층 (M 은 1 이상의 정수) 의 굴절율을 도광체측으로부터 순차적으로  $n_1, n_2 \dots n_M$  으로 각각 나타낸다. 도광체로부터 효율적으로 광을 출사광 제어판의 블록부에 넣기 위해서는

$$n_A < n_B(1)$$

일 필요가 있다.

도 14 에 나타낸 바와 같이, 도광체로부터 접착층 (9) 의 제 1 층으로의 입사각을  $\theta_A$ , 각 층에서의 진행각도를  $\theta_1, \theta_2 \dots \theta_M$  으로 하면,

$$n_A \cdot \sin(\theta_A)$$

$$= n_1 \cdot \sin(\theta_1) = n_2 \cdot \sin(\theta_2) = \dots = n_M \cdot \sin(\theta_M)$$

$$= n_B \cdot \sin(\theta_B) \quad (2)$$

가 성립한다. 여기에서,  $n_1 \sim n_M$  중의 어느 하나가  $n_A$  보다 작다고 하고, 그 굴절율을  $n_L$  로 하면, 이 경우,  $\theta_A$  가

$$\theta_C = \sin^{-1}(n_L/n_A) \quad (3)$$

로 결정되는 임계각 ( $\theta_C$ ) 이상의 각도로 입사한 광은 전반사를 일으키고, 출사광 제어판의 블록부에는 입사하지 않는다. 그 때문에, 출사광 제어판으로의 입사광량이 감소하므로 휘도의 저하가 생긴다. 이 전반사에 의한 휘도의 저하를 억제하기 위해서는  $n_1 \sim n_M$  은 모두가  $n_A$  보다 큰 것이 필요하다.

또, 전반사가 억제된 경우에도 굴절율차에 의한 반사광이 발생하여 휘도가 저하되는 경우가 있다. 이 휘도저하를 경감하기 위해서는 각 층을 투과후의 토털 반사율을 억제하면 된다. 이를 위해서는

$$n_A \leq n_1, n_2, \dots, n_M \leq n_B \quad (4)$$

로 하는 것이 유효하다.

일례를 들면, 아크릴 도광체 (굴절율 1.49) 에 1 층으로 구성되는 접착층을 통해 출사광 제어판의 블록부를 밀착한 경우에 관하여, 상기 접착층의 굴절율을 바꿨을 때의 휘도특성에 대하여 검토한 결과, 접착층의 굴절율이 1.51 ~ 1.54 사이에 있는 것이 바람직한 것이 발견되었다.

이상과 같이, 제 3 실시 형태에 의하면, 정면방향으로부터 벗어난 경사방향으로 출사되는 광을 낮은 휘도로 억제할 수 있기 때문에, 광의 이용효율이 높고, 고휘도의 면광원소자를 얻을 수 있다. 마찬가지로, 이 면광원소자를 이용한 표시장치는 높은 휘도를 갖는다.

도 16 에 본 발명에 관계되는 면광원소자의 제 4 실시 형태의 개략구성도를 나타낸다. 이 면광원소자는 제 1 실시 형태와 달리, 출사광 제어판 (4) 의 입사면 (5) 에 형성된 다수의 블록부 (7) 의 도광체측 선단과 도광체 (3) 의 출사면이 중간필름 (11) 을 끼운 접착제와 같은 접착층 (12, 13) 을 통해 도광체 표면과 밀착하고 있다. 중간필름 (11) 은 접착층 (12, 13) 을 통해 블록부 (7) 의 도광체측 선단과 도광체 (3) 의 출사면에 광학적으로 접착되어 있다. 그 외의 구성은 제 1 실시 형태와 동일하다.

단면 (1) 으로부터 입사한 광은 중간필름이 접착된 도광체내를 전반사를 반복하여 전파해 간다. 이 전파광은 블록부 (7) 와 중간필름의 밀착부로부터 출사광 제어판에 들어가 출사된다. 따라서, 도광체내를 전파하는 광은 밀착부에서 순차적으로 광이 인출된다. 인출된 광은 출사광 제어판의 블록부 내에서 전반사, 집광된다.

본 발명에서의 중간필름 (11) 은 그 양면에 제 1 접착층 (12) 과 제 2 접착층 (13) 을 갖고 있다. 중간필름의 기재로서는 출사광 제어판에 대한 상기 중간필름의 흡습팽창계수의 비가 0.1 ~ 10 의 범위 또는 열팽창계수의 비가 0.5 ~ 2 의 범위에 있는 투명한 수지필름으로부터 선택된다. 또한, 상기 출사광 제어판과 상기 중간필름의 팽창율의 차가 상기 도광체와 상기 중간필름의 팽창율의 차에 대하여 절대치가 동일하거나 작을 때, 보다 박리가 생기기 어려운 면광원소자가 얻어지는 점에서 바람직하다. 상기 중간필름으로서 아크릴 수지, 폴리카보네이트 수지, 아세트산 셀룰로오스 트리아세테이트 수지 (TAC) 의 필름이 바람직하게 사용된다. 제 1, 2 접착층의 접착제로서는 자외선 경화형, 열경화형, 핫멜트형, 점착제 등 중에서 투명한 것을 선택하여 사용할 수 있다.

본 발명의 면광원소자는 출사광 제어판의 블록부 선단부와 상기 중간필름을 접착제를 사용하여 접착하고, 추가로 그 복합화된 필름과 도광체를 접착제를 사용하여 접착함으로써 얻어진다. 상기 제 1 접착시, 접착제를 미리 반경화시키고, 접착제의 경도가 높은 상태에서 적층필름의 접착제층과 출사광 제어판의 블록부 선단부를 밀착시킨 후, 접착제를 완전 경화시키는 것이 출사광 제어판의 블록부 선단이 접착제층에 매몰하는 것을 방지하는 관점에서 바람직하다. 상기 접착은 기지의 라미네이트 장치 등을 사용하여 행할 수 있다.

이상과 같이, 제 4 실시 형태에 의하면, 환경변화에 의한 전단응력을 도광판과 중간필름 사이에 집중시키기 때문에, 광인출 목적의 복수의 블록부와 중간필름의 전단응력을 경감시킬 수 있고, 출사광 제어판이 박리되기 어려우므로, 환경변화에 대한 내구성을 향상시킨 면광원소자가 얻어진다.

이하, 실시예에 의해 본 발명을 구체적으로 설명하는데, 본 발명은 이들 실시예에 의해 조금도 한정되는 것은 아니다.

## 실시예 1

출사광 제어판은 기재가 되는 두께 200  $\mu\text{m}$ 의 폴리카보네이트 필름상에 아크릴계 자외선 경화형 수지 (경화후의 굴절율 1.55)를 100  $\mu\text{m}$  도포하고, 금형에 찍 누른 후, 필름측으로부터 자외선 조사에 의해 1 차원적 배치의 렌티큘러형 볼록부를 성형하여 얻었다. 금형은 절삭가공에 의해 제작하였다. 도광체로서는 두께 8 mm의 아크릴판 (굴절율 1.49)을 300 mm 사각으로 잘라낸 것을 사용하였다. 편측의 표면에 접착제 (굴절율 1.54)를 코트하고, 다른 일측의 면에는 접착제 (굴절율 1.53)를 코트한 투명한 폴리카보네이트 필름 (굴절율 1.58)을 준비하고, 상기 폴리카보네이트 필름의 접착제측에 출사광 제어판을 점착한 후, 접착제와 도광체를 점착하여 복합판을 얻었다. 이 때의 접착부의 구성을 도 15에 나타낸다. 얻어진 복합판을 광원 및 리플렉터와 조합하여 면광원소자를 조립하였다. 이 면광원소자에 대하여 평가한 결과, 양호한 휘도특성이 확인되었다.

## 실시예 2

출사광 제어판은 이하와 같은 방법으로 제작하였다. 유리기판상에 감광성 수지를 30  $\mu\text{m}$  코팅하고, 이 감광성 수지를 포토마스크를 통해 노광하여 현상한다. 광인출 볼록부 제작용에 대응하는 포토마스크 패턴은 40  $\mu\text{m}$  주기이고 슬릿폭 6  $\mu\text{m}$ 이다. 현상후의 감광성 수지를 열처리함으로써 렌즈형의 형상을 갖는 원반을 얻었다. 얻어진 원반을 전기주조함으로써 스탬퍼를 제작하고, 스탬퍼와 PC 필름 사이에 자외선 경화수지를 충전한 후, 자외선을 사용하여 경화함으로써 두께 200  $\mu\text{m}$ 의 PC 표면에 요철패턴을 전사하여 목적의 출사광 제어판을 얻었다.

출사광 제어판의 기재 및 중간필름에는 PC 필름을 사용하였다. 출사광 제어판의 기재와 중간필름이 동일 재질이므로 열팽창계수의 비, 흡습팽창계수의 비는 모두 1이다.

실시예 2에서는 출사광 제어판 볼록부의 선단만을 접착하므로, 접착제로서 자외선 경화수지를 사용하였다. 상기 접착제를 중간필름인 두께 100  $\mu\text{m}$ 의 PC 필름의 편측에 바코터로 약 10  $\mu\text{m}$  도포하여 제 1 접착층을 이루고, 제 1 접착층과 두께 100  $\mu\text{m}$ 의 PET 필름을 라미네이터로 점착한다. PC 필름에는 제 2 접착층으로서 30  $\mu\text{m}$ 의 점착제가 제 1 접착층의 반대측에 도포되어 있다. 다음으로, PET 필름측으로부터 고압수은램프로부터 발생하는 자외선을 조사하고, 자외선 경화수지가 반경화상태가 된 제 1 접착층을 제작한다. 반경화상태의 제 1 접착층의 제작은 접착제의 경도를 높여 볼록부의 선단이 접착제로 매몰되지 않기 위해 행하는 것이다. PET 필름을 박리하여 중간필름상에 접착제가 도포된 형태를 한다. 그 위로부터 출사광 제어판을 누름압력 0.3 kgf/cm<sup>2</sup>로 라미네이터를 사용하여 점착한다. 마지막으로 출사광 제어판측으로부터 고압수은램프로부터 발생하는 자외선을 조사하고, 제 1 접착층의 점착제를 완전히 경화한다. 복합화된 출사광 제어판은 제 2 접착층의 점착제를 통해 도광체에 점착하였다. 도광체로서는 두께 8 mm의 PMMA 판을 폭 340 mm, 길이 (광원간 거리) 280 mm의 크기로 잘라내어 사용하였다.

## 실시예 3

출사광 제어판에 PMMA 필름, 중간필름에 TAC 필름을 사용한 것 이외에는 실시예 2와 동일하게 하여 면광원소자를 제작하였다.

## 비교예 1

비교예 1에서는 도 17에 나타낸 바와 같이 중간필름이 존재하지 않는 구조의 것을 제작하였다.

## 비교예 2

비교예 2에서는 실시예 2와 동일한 구성으로 출사광 제어판에 PC 필름, 중간필름에 PET 필름을 사용한 것 이외에는 실시예 2와 동일하게 하여 면광원소자를 제작하였다.

상기 실시예 2, 3 및 비교예 1, 2 에서 얻어진 면광원소자를 60 ℃ 90 % RH 의 항온항습환경시험 및 70 ℃ 의 항온환경시험에 투입하였다. 표 1 에 출사광 제어판, 중간필름 및 도광체의 소재의 열팽창계수 및 흡습팽창계수를 나타냈다. 환경시험의 결과를 표 2 에 나타낸다. 60 ℃ RH 90 % 및 70 ℃ 의 환경시험에 있어서, 비교예 1, 2 에서는 단부에 있어서 출사광 제어판이 박리되는데, 본 실시예에서는 1000 시간후에도 박리가 생기지 않는 것이 판명되었다. 중간필름을 사용하지 않은 비교예 1 에서는 출사광 제어판의 블록부 선단의 접착부에 응력이 집중하고 있는 것에 대하여, 실시예 2 및 3 에서는 중간필름과 도광체의 면접착부에 응력이 집중하고 있다고 추찰된다. 또, 비교예 2 에서 나타난 바와 같이, 중간필름재질의 팽창계수가 출사광 제어판의 재질과 크게 다르면 박리가 생기므로, 팽창계수가 가까운 것을 사용하는 것이 필요하다.

[표 1]

	열팽창계수 (mm/mm/℃)	흡습팽창계수 ((mm/mm/%RH)
PMMA	$7 \times 10^{-5}$	$35 \times 10^{-5}$
PC	$7 \times 10^{-5}$	$20 \times 10^{-5}$
PET	$2.7 \times 10^{-5}$	$0.2 \times 10^{-5}$
TAC	$10 \times 10^{-5}$	$4 \times 10^{-5}$

[표 2]

				실시예2	실시예3	비교예1	비교예2
출사광 제어시트				PC	PMMA	PC	PC
중간 필름				PC	TAC	없음	PET
환경시험	60℃90%RH	시간(hr)	500	변화없음	변화없음	단부에서 조금 박리	단부에서 조금 박리
			1000	변화없음	변화없음	단부에서 조금 박리	단부에서 조금 박리
	70℃	시간(hr)	500	변화없음	변화없음	단부에서 조금 박리	단부에서 조금 박리
			1000	변화없음	변화없음	단부에서 조금 박리	단부에서 조금 박리

이상과 같이 도면을 참조하면서 바람직한 실시 형태를 설명했는데, 당업자이면 본건 명세서를 보고 자명한 범위내에서 여러 가지의 변경 및 수정을 용이하게 상정할 것이다. 따라서, 그와 같은 변경 및 수정은 첨부된 청구의 범위로부터 정해지는 본 발명의 범위내의 것이라고 해석된다.

발명의 효과

본 발명에 의하면, 광의 이용 효율이 높게 정면 방향의 휘도가 높은 면광원 소자를 얻을 수 있다. 이 면광원 소자를 이용한 표시장치는 정면 방향으로 높은 휘도를 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광원과, 리플렉터와, 상기 리플렉터로 반사된 광원으로부터의 광이 적어도 하나의 단면으로부터 입사되는 도광체와, 출사면으로부터의 광을 출사면의 정면방향으로 향하게 하기 위한 적어도 일부에 곡면을 갖는 복수의 블록부가 상기 도광체와 대향하는 면에 형성된 출사광 제어판을 구비하고, 이 출사광 제어판이 상기 블록부의 정부에서 상기 도광체의 출사면과 밀착하여 이루어지는 면광원소자에 있어서, 광의 진행방향 및 상기 출사광 제어판의 법선방향에 평행한 상기 블록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 1 차 미분의 절대치의 최대치가 1 이상 3 이하인 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 블록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분의 2 차 미분치가 이 부분의 광의 진행방향과 평행한 방향의 길이를 단위길이로 했을 때,  $-10 \sim 20$  [1/단위길이] 의 사이에 있는 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 블록부의 단면형상을 나타내는 함수중 광원과는 반대측의 면을 나타내는 부분이 변곡점을 갖는 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 블록부의 축이 상기 출사광 제어판의 법선방향에 대하여 경사져 있고, 상기 블록부의 축과 광의 진행방향이 이루는 각이 예각인 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 5.

제 3 항에 있어서,

상기 블록부의 축이 상기 출사광 제어판의 법선방향에 대하여 경사져 있고, 상기 블록부의 축과 광의 진행방향이 이루는 각이 예각인 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 6.

제 1 항에 있어서,

상기 도광체와 상기 출사광 제어판의 블록부 선단이 1 층 이상의 광학적으로 투명한 층을 통해 밀착하고 있는 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 출사광 제어판 블록부의 굴절율이 상기 도광체의 굴절율보다 크고, 또한 상기 광학적으로 투명한 각 층의 굴절율이 상기 도광체의 굴절율보다도 큰 것을 특징으로 하는 면광원소자.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

상기 도광체와 상기 출사광 제어판의 사이에 있는 상기 광학적으로 투명한 각 층의 굴절율이 상기 출사광 제어판 블록부의 굴절율보다 작은 것을 특징으로 하는 면광원소자.

#### 청구항 9.

제 6 항에 있어서,

상기 광학적으로 투명한 층이 적어도 중간필름과 그 양면에 배치된 접착층을 구비하고, 상기 출사광 제어판에 대한 상기 중간필름의 흡습팽창계수의 비가 0.1 ~ 10 의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 면광원소자.

#### 청구항 10.

제 6 항에 있어서,

상기 광학적으로 투명한 층이 적어도 중간필름과 그 양면에 배치된 접착층을 구비하고, 상기 출사광 제어판에 대한 상기 중간필름의 열팽창계수의 비가 0.5 ~ 2 의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 면광원소자.

#### 청구항 11.

제 6 항에 있어서,

상기 광학적으로 투명한 층이 적어도 중간필름과 그 양면에 배치된 접착층을 구비하고, 상기 출사광 제어판에 대한 상기 중간필름의 열팽창계수의 비가 0.5 ~ 2 의 범위에 있고 또한 흡습팽창계수의 비가 0.1 ~ 10 의 범위에 있는 것을 특징으로 하는 면광원소자.

#### 청구항 12.

제 9 항, 제 10 항 또는 제 11 항에 기재된 면광원소자를 제조하는데 있어서, 상기 출사광 제어판의 볼록부 선단부와 상기 중간필름을 접착제를 사용하여 접착하고, 추가로 상기 중간필름과 상기 도광체를 접착제를 사용하여 접착하는 것을 특징으로 하는 면광원소자의 제조방법.

#### 청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 출사광 제어판의 볼록부 선단부와 상기 중간필름을 접착하는 공정이, 양자를 반경화상태의 접착제를 통해 밀착시키는 공정과, 그 후, 상기 반경화상태의 접착제를 완전경화시키는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 면광원소자의 제조방법.

#### 청구항 14.

제 1 항, 제 2 항 또는 제 3 항에 기재된 면광원소자의 발광면상에 투과형 표시소자를 설치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 15.

제 14 항에 있어서,

상기 투과형 표시소자가 액정표시소자인 것을 특징으로 하는 표시장치.

#### 청구항 16.

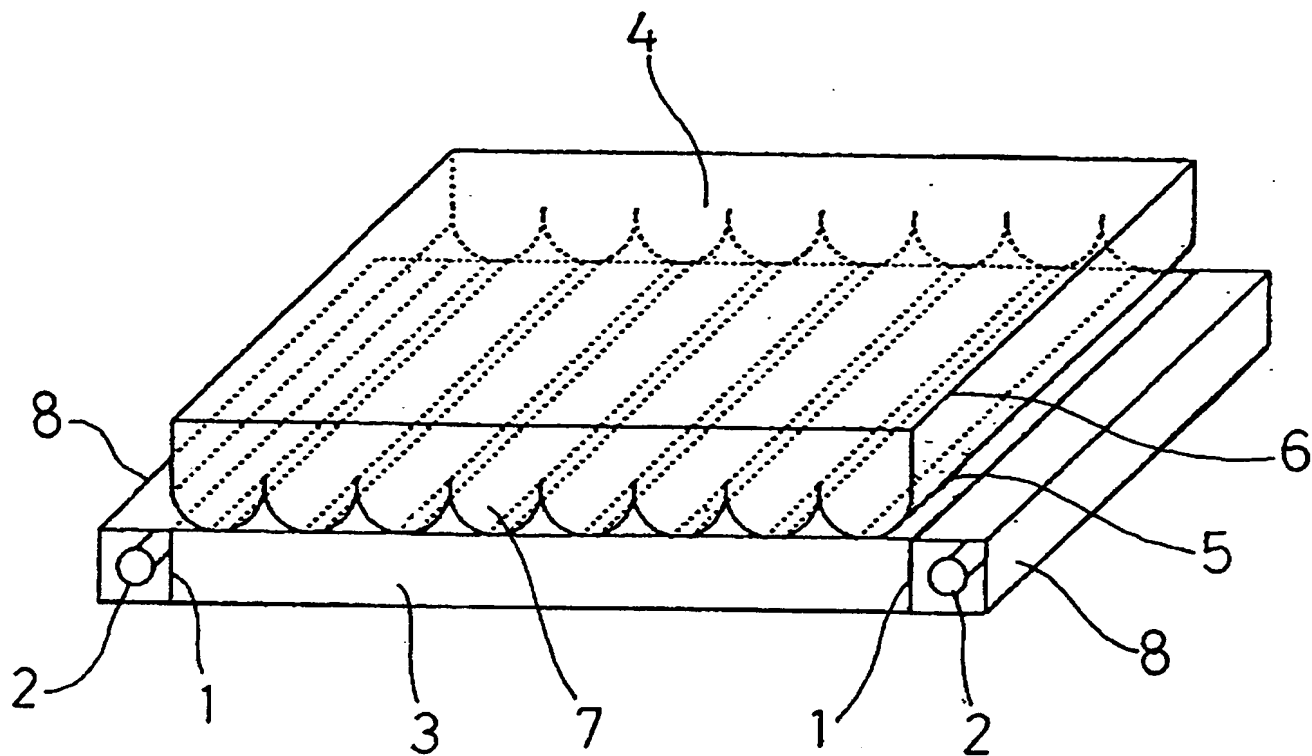
제 1 항, 제 2 항 또는 제 3 항에 기재된 면광원소자의 발광면상에 인쇄필름을 설치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 17.

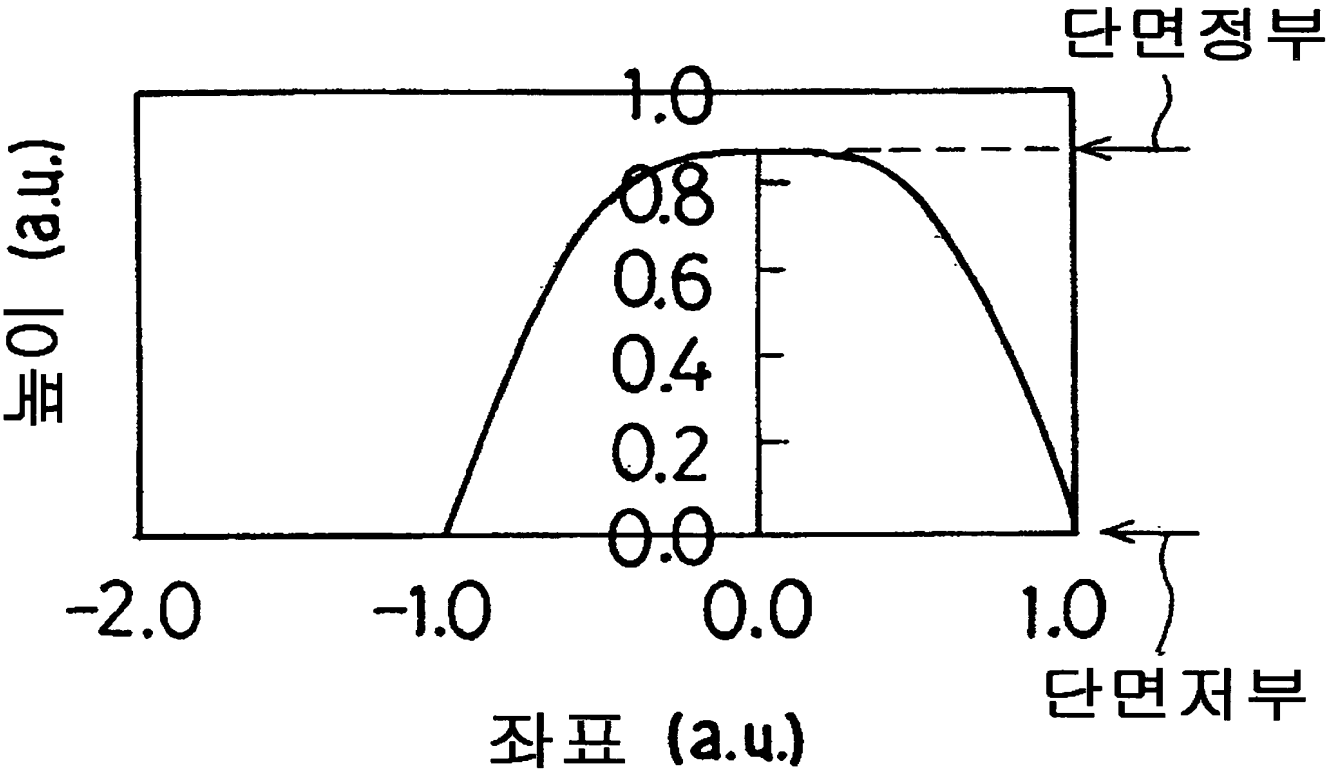
제 1 항, 제 2 항 또는 제 3 항에 기재된 면광원소자의 발광면상에 산란기능을 갖는 성형체를 설치하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 표시장치.

도면

도면 1

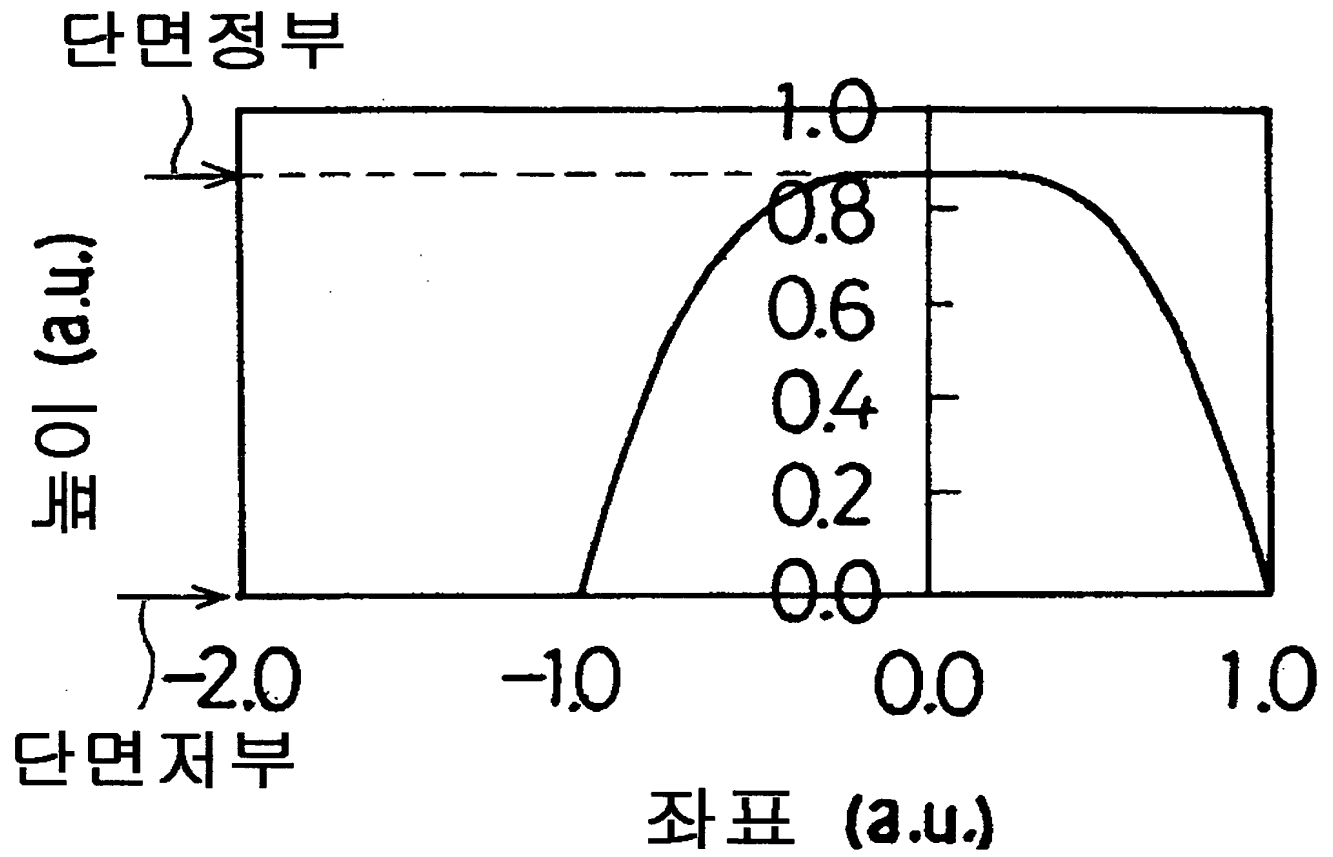


도면 2a

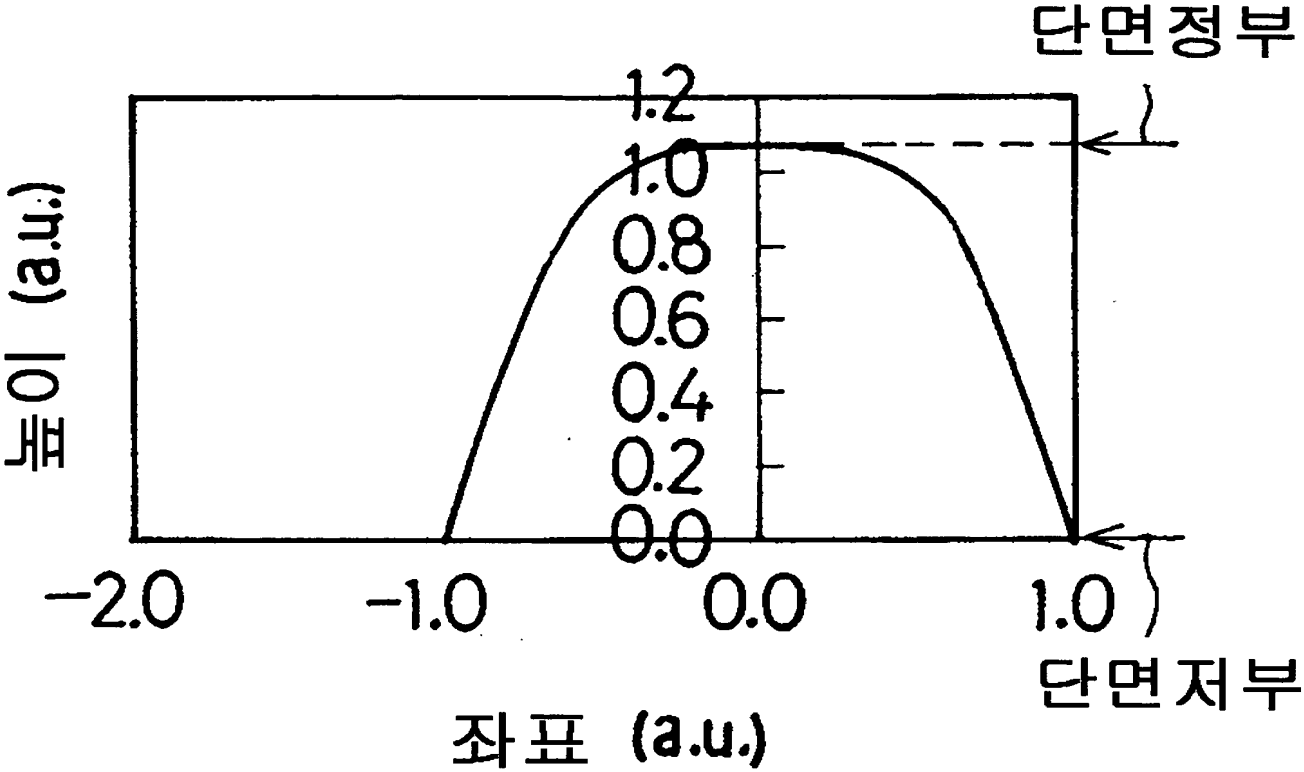




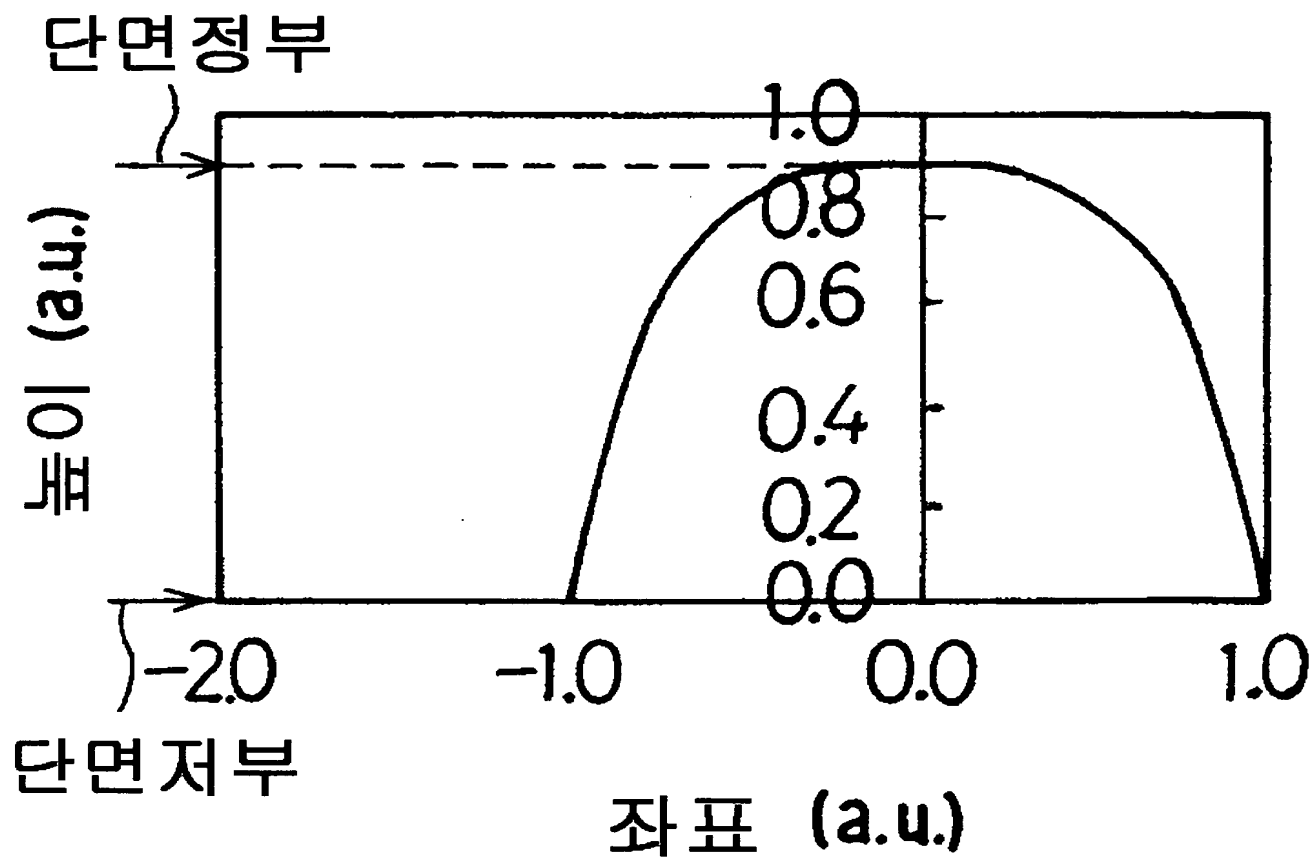
도면 2b



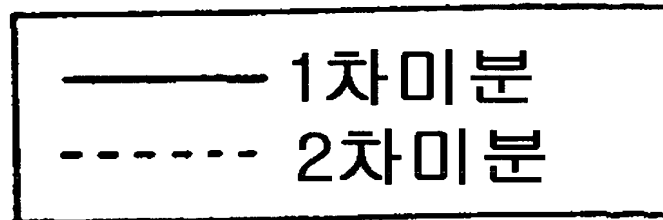
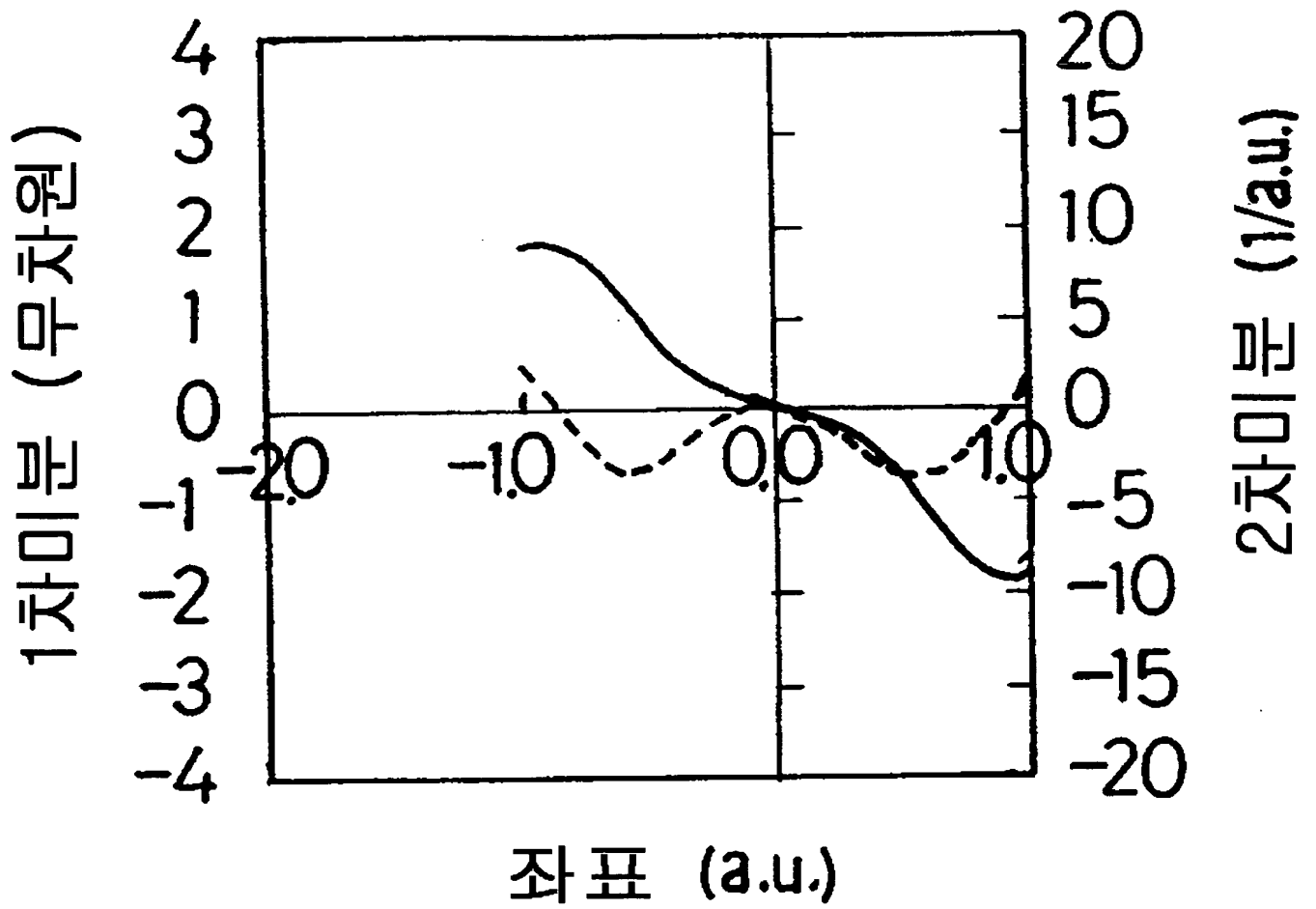
도면 2c



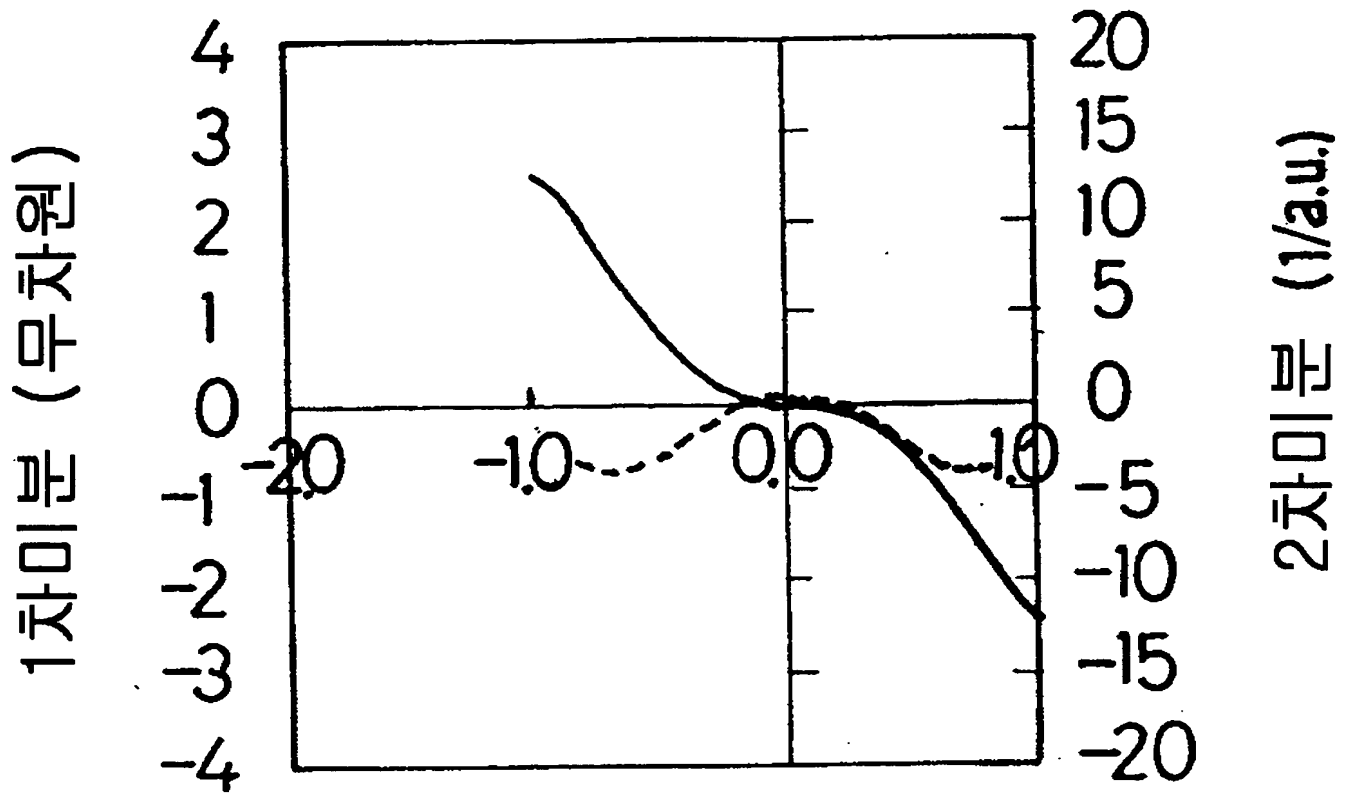
도면 2d



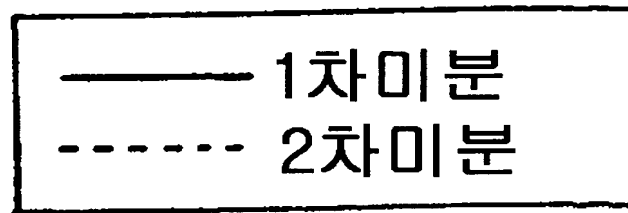
도면 3a



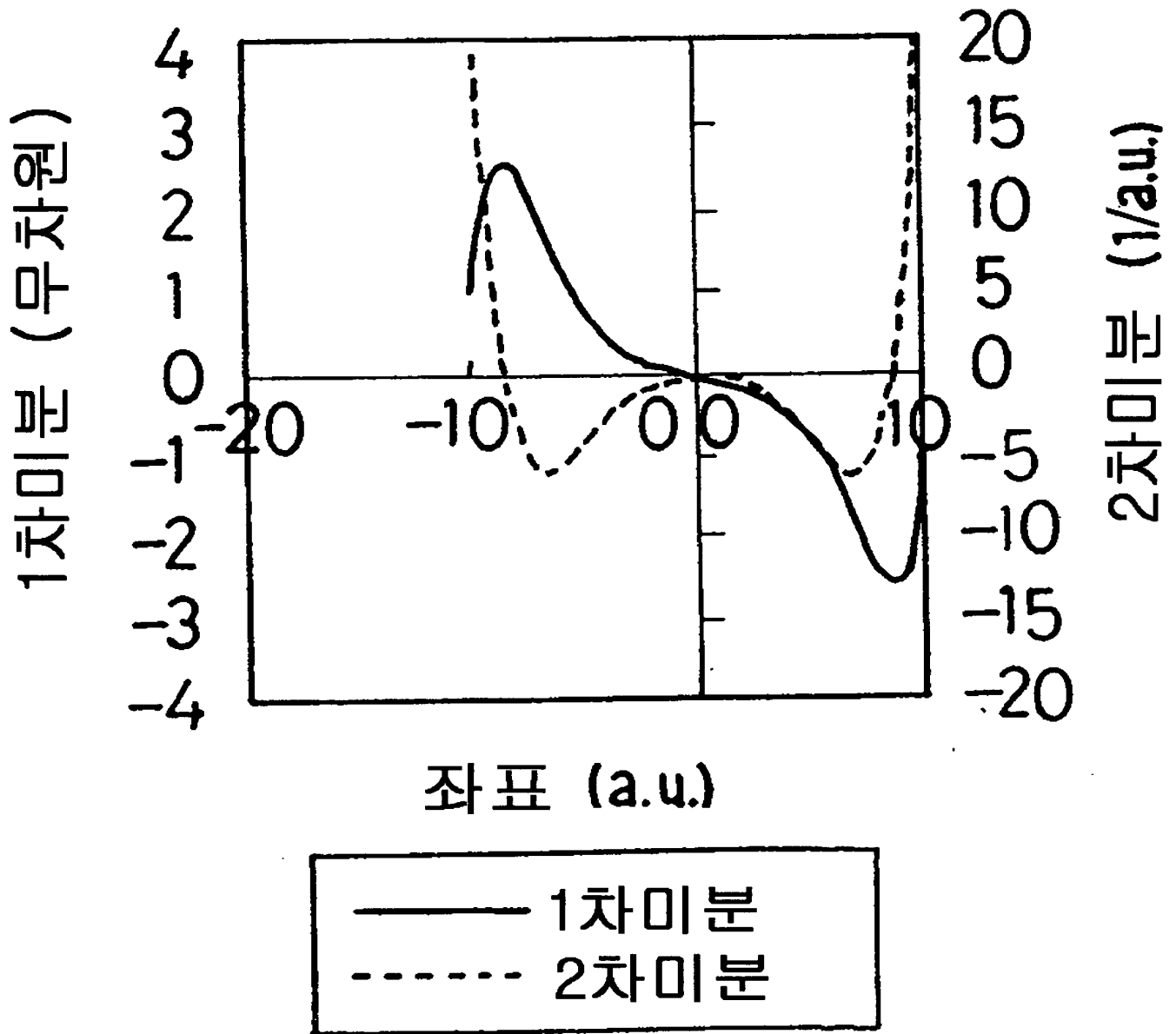
도면 3b



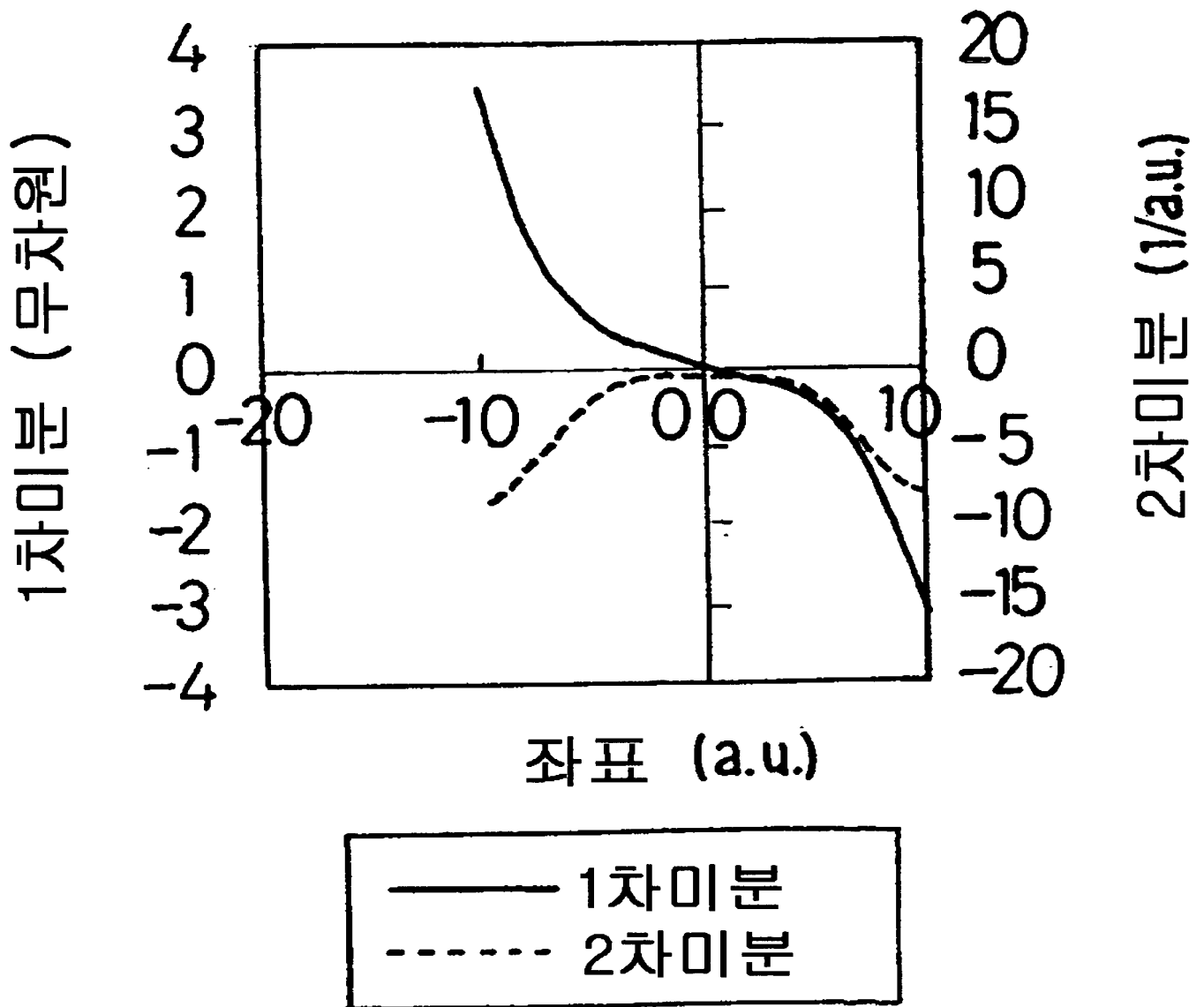
좌표 (a.u.)



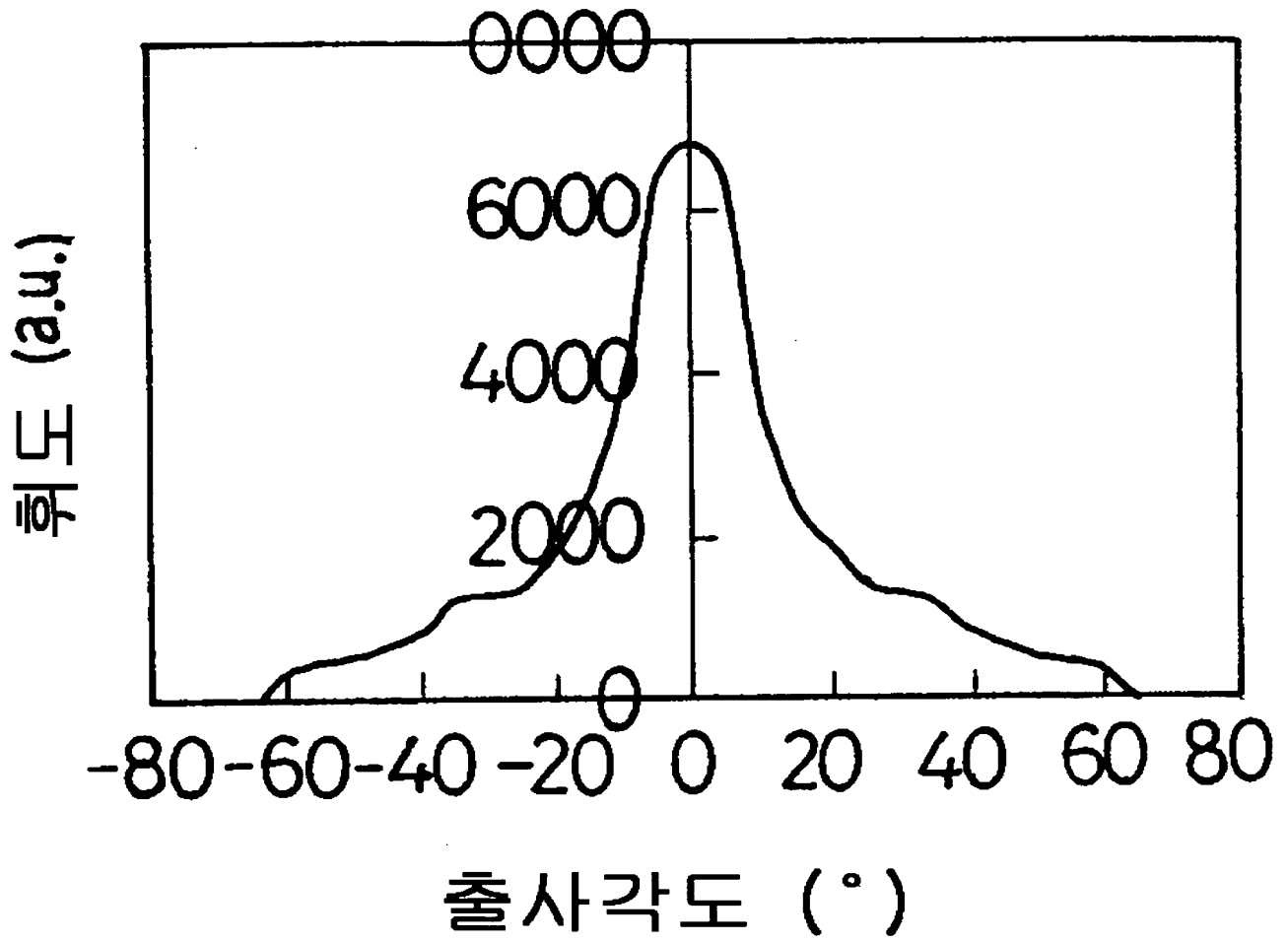
도면 3c



도면 3d

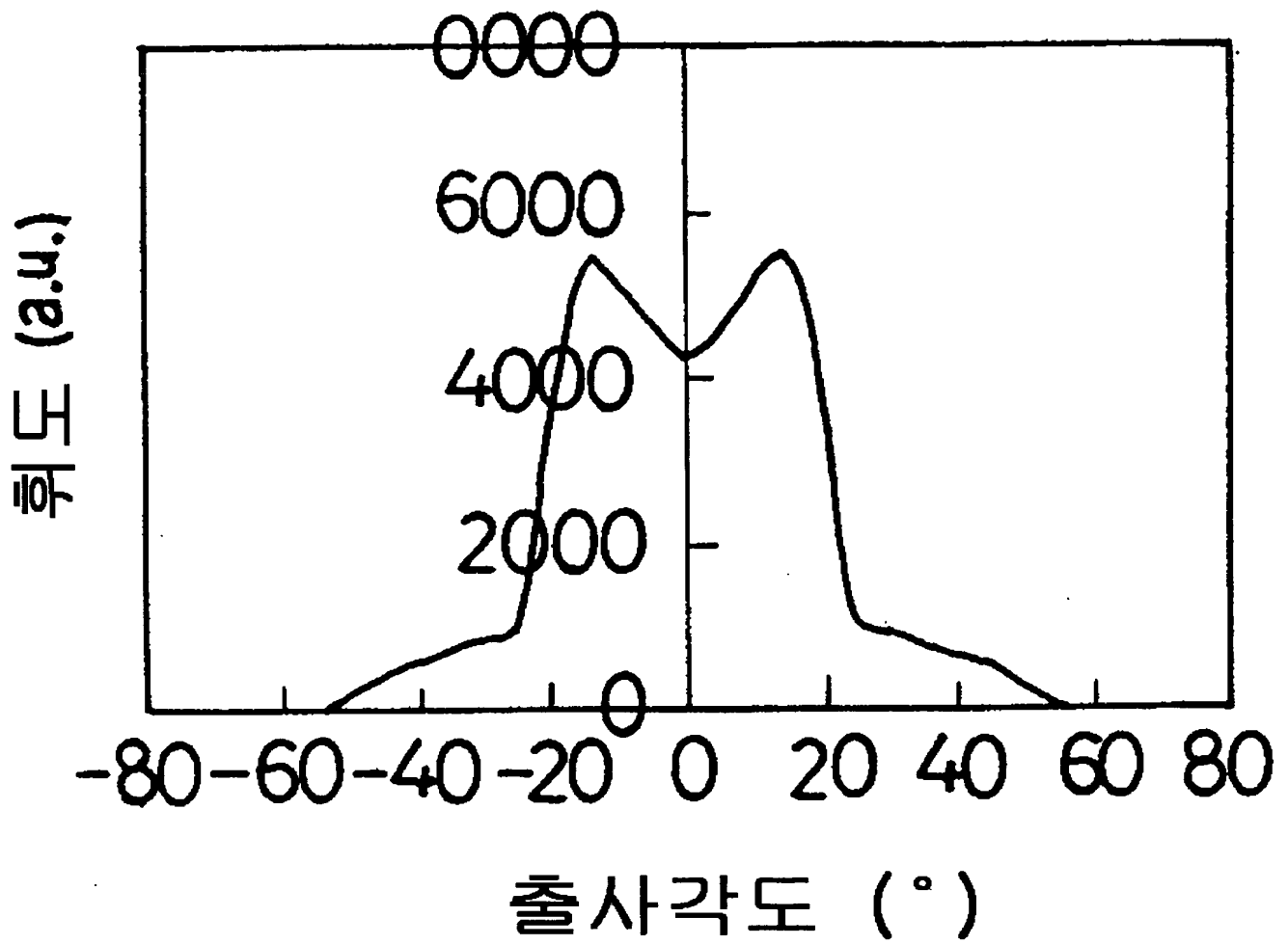


도면 4a

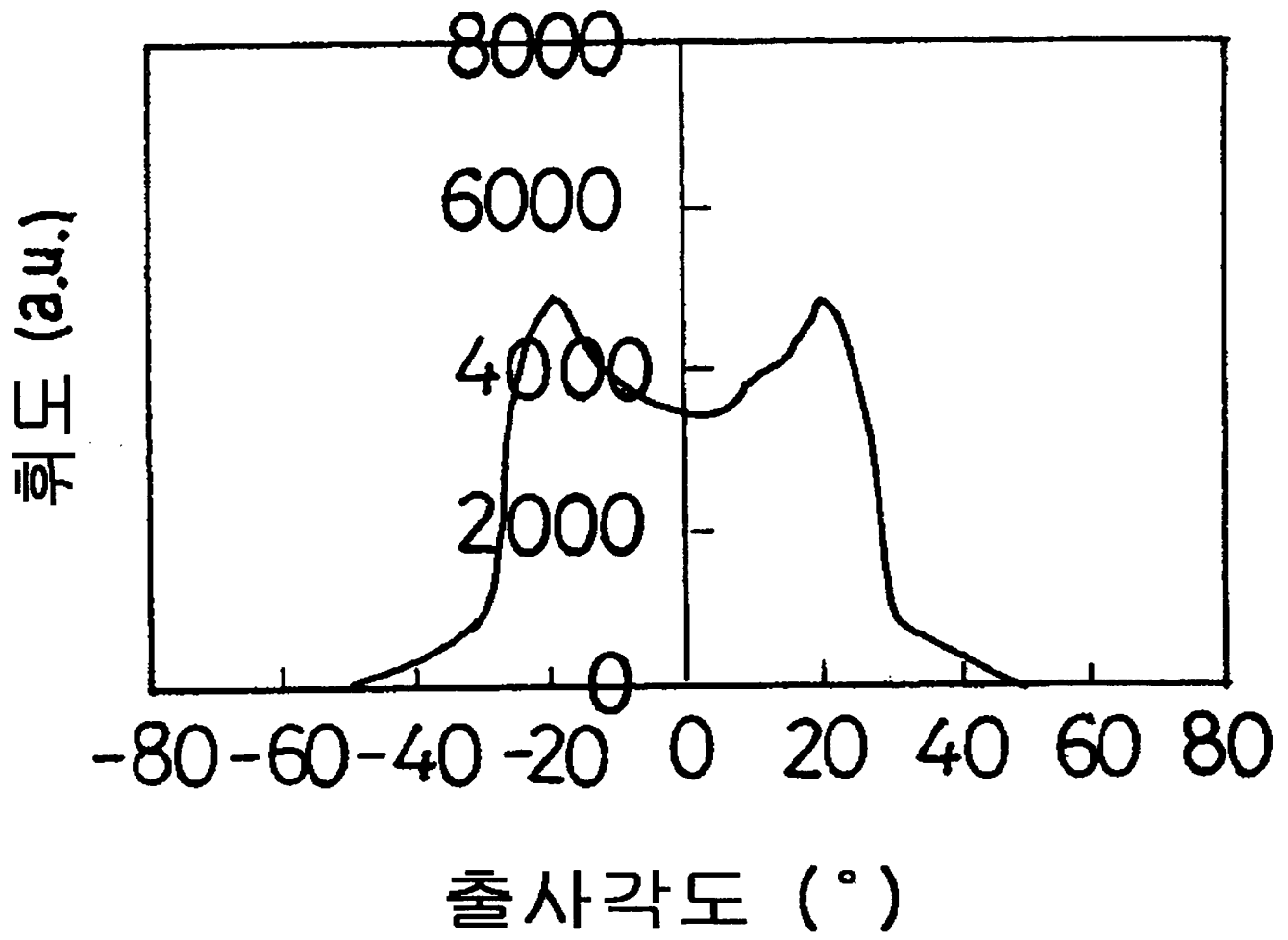




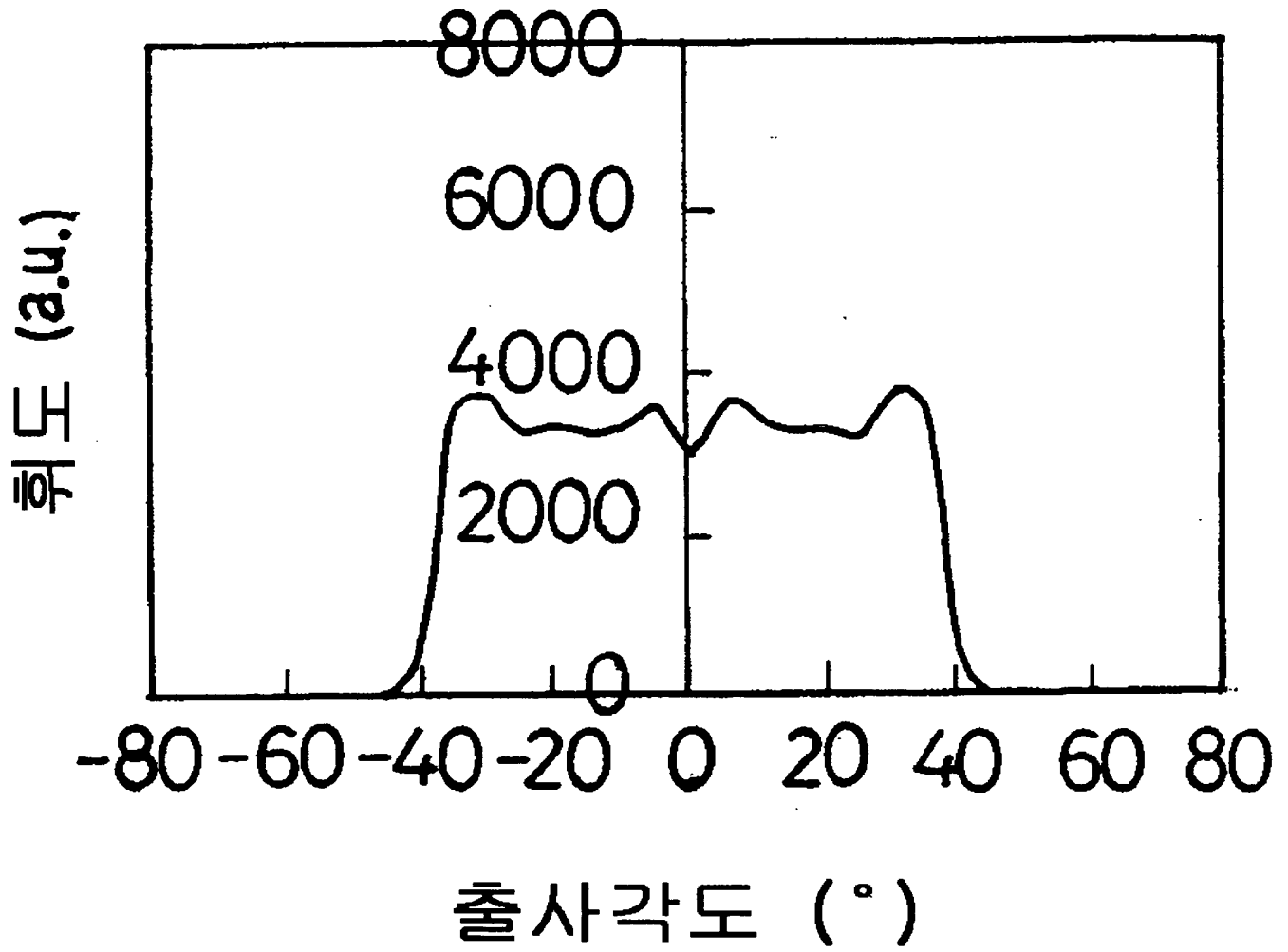
도면 4b



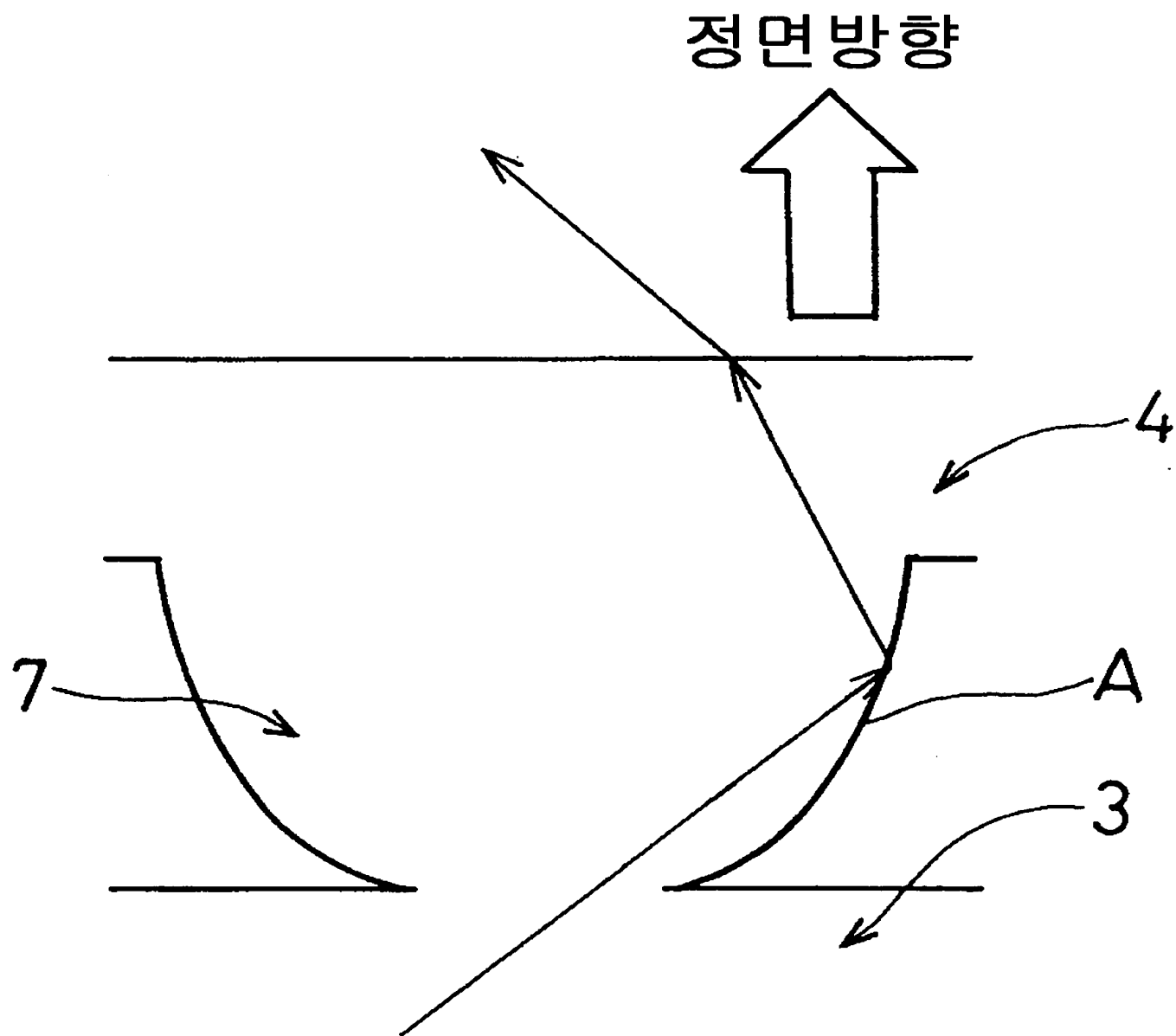
도면 4c



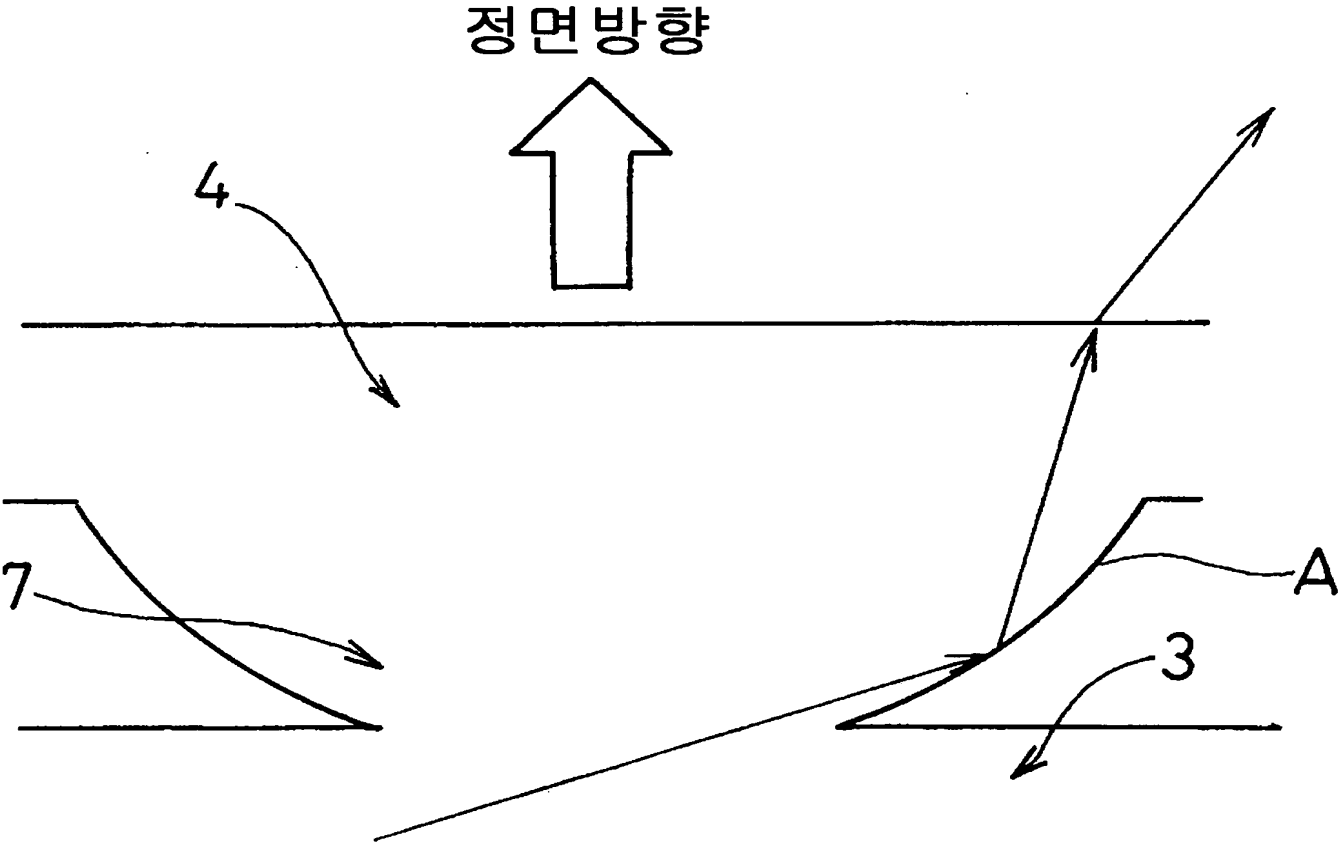
도면 4d



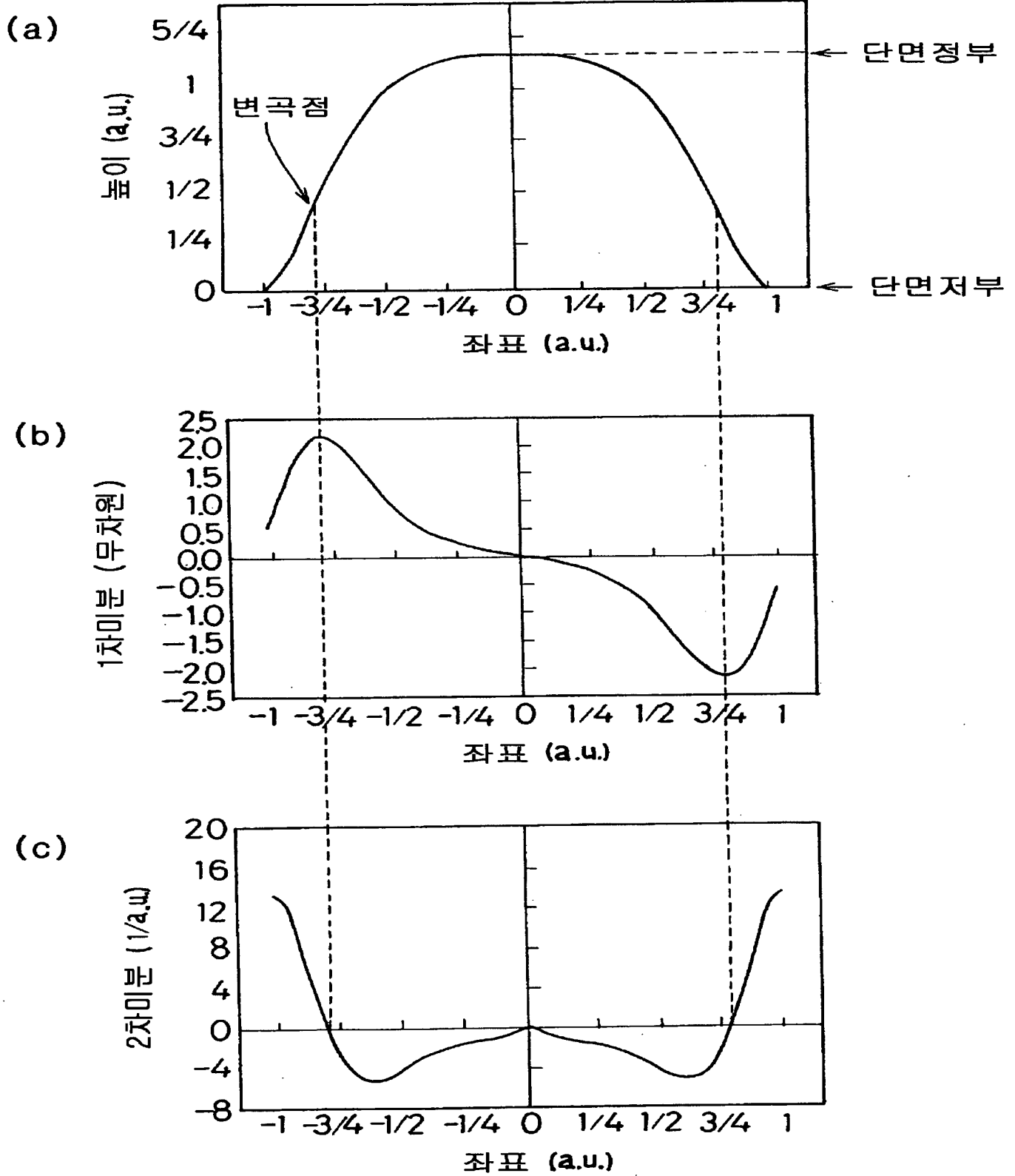
도면 5



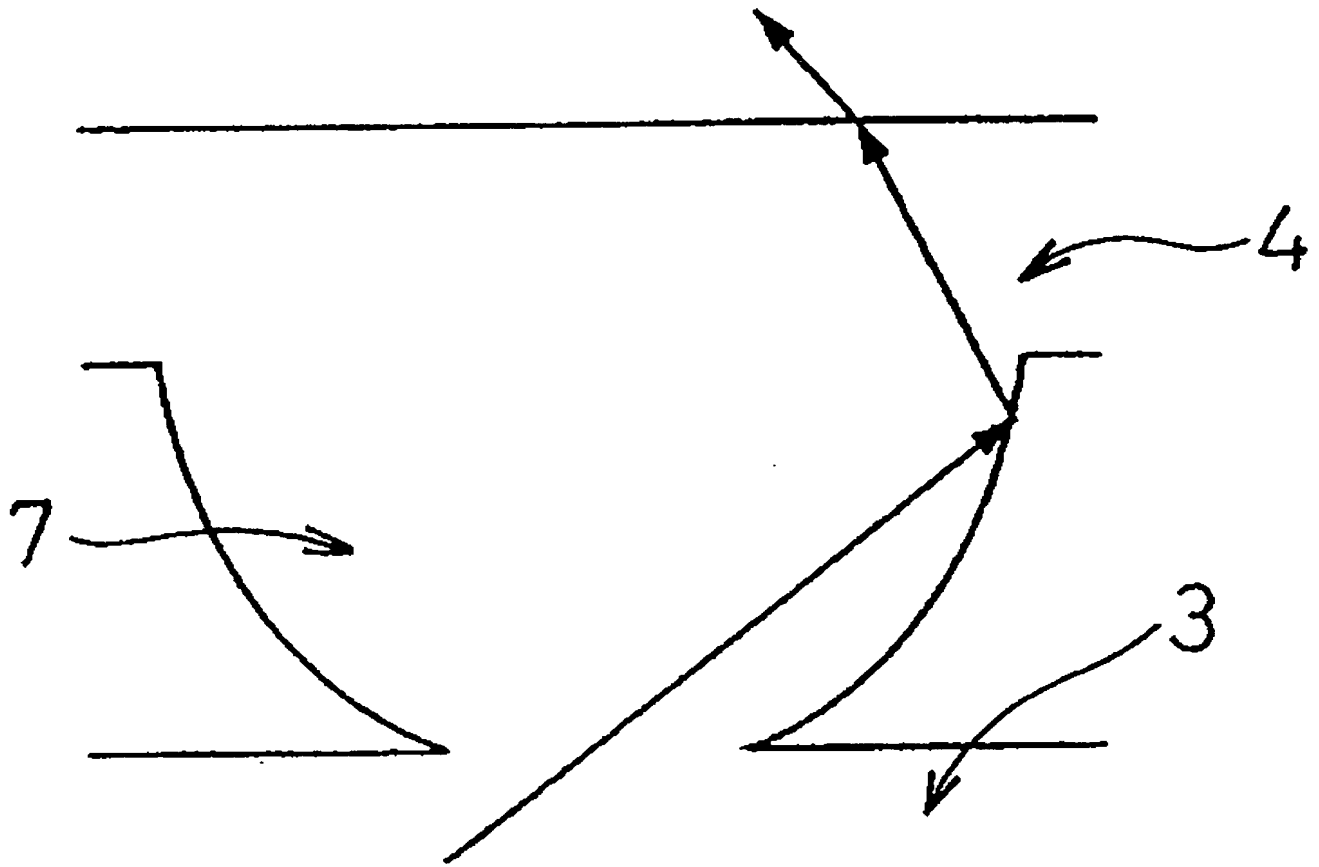
도면 6



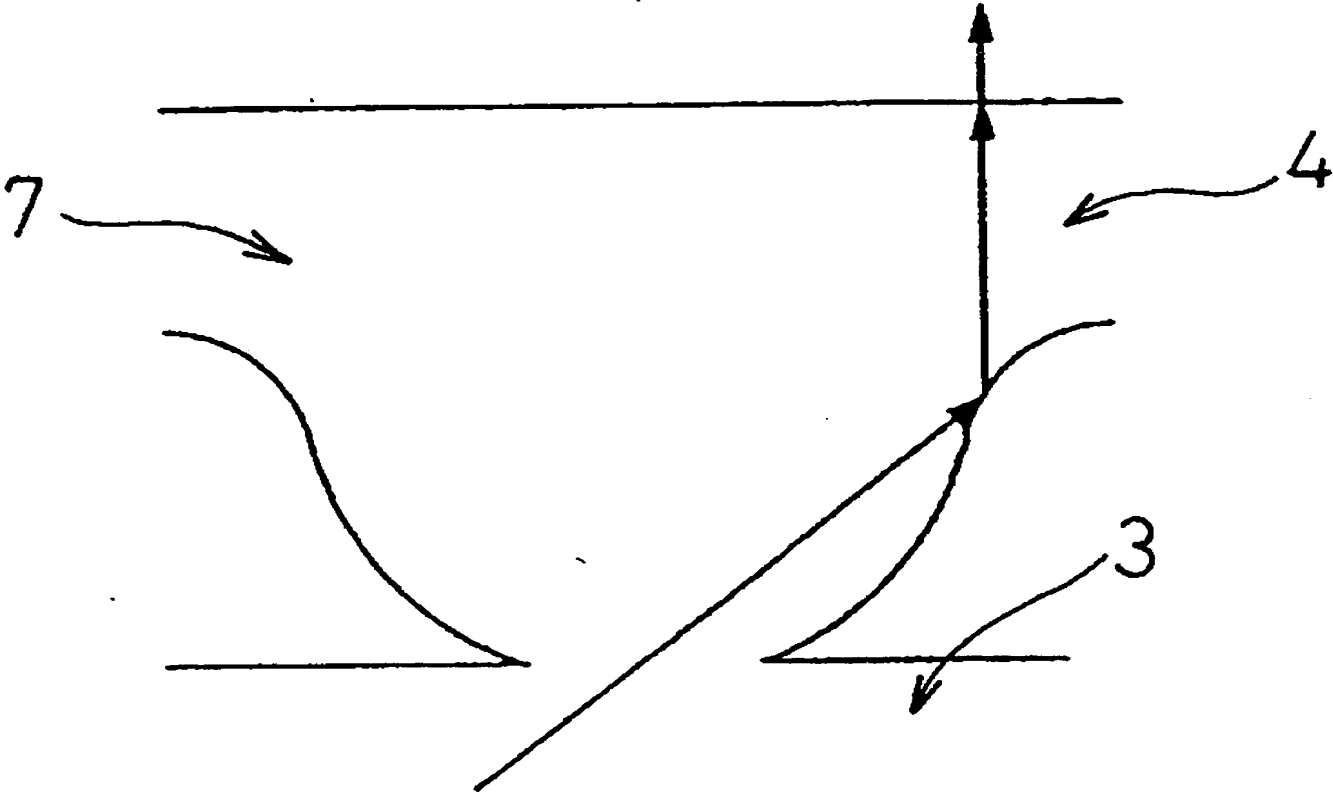
도면 7



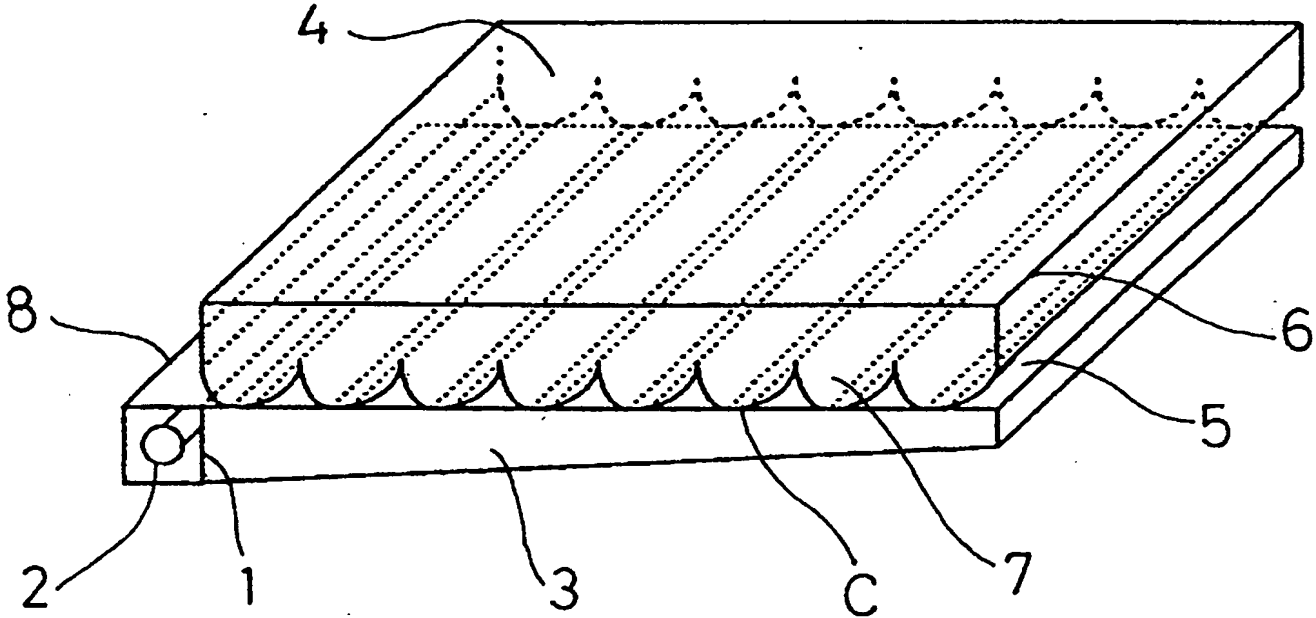
도면 8a



도면 8b

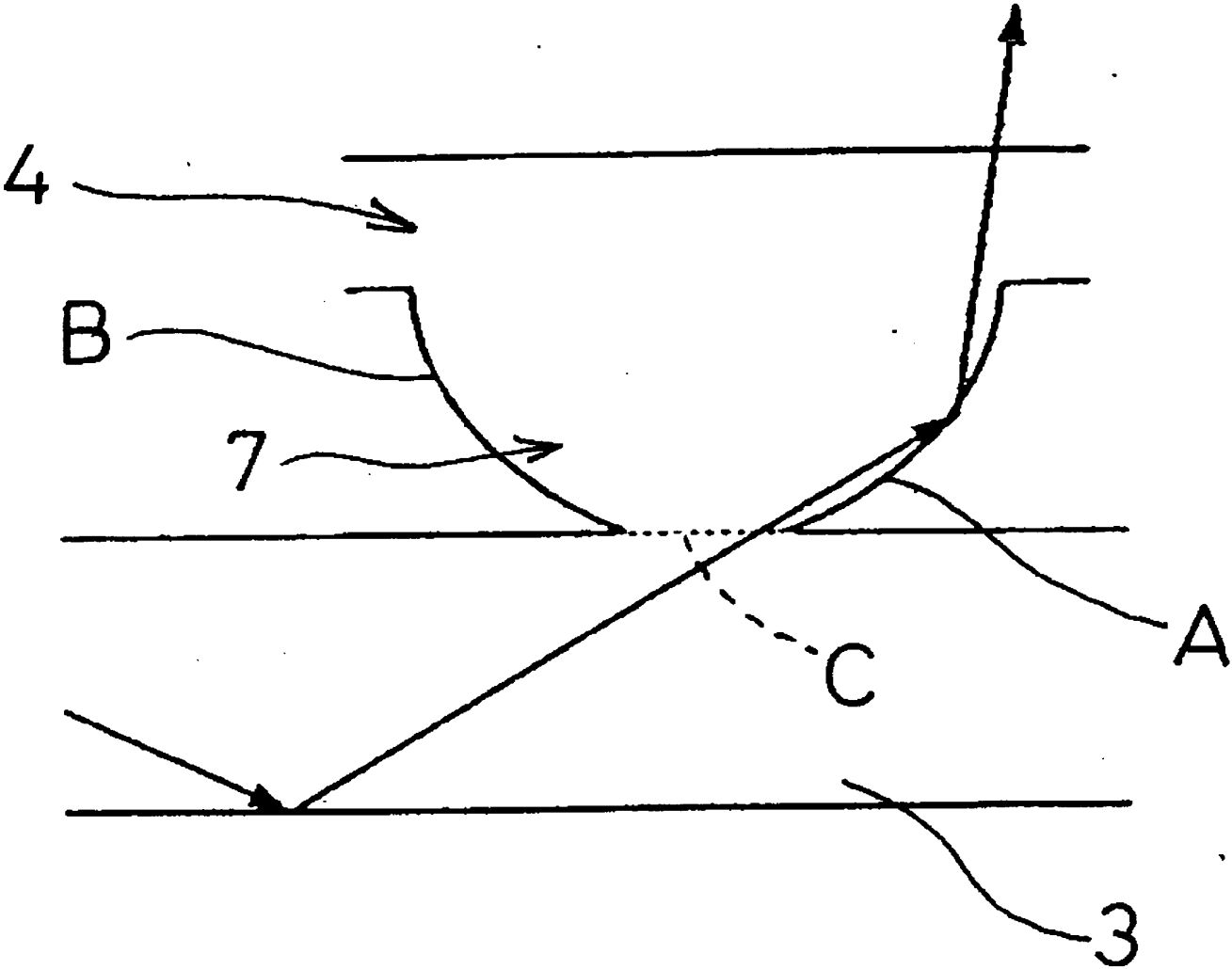


도면 9

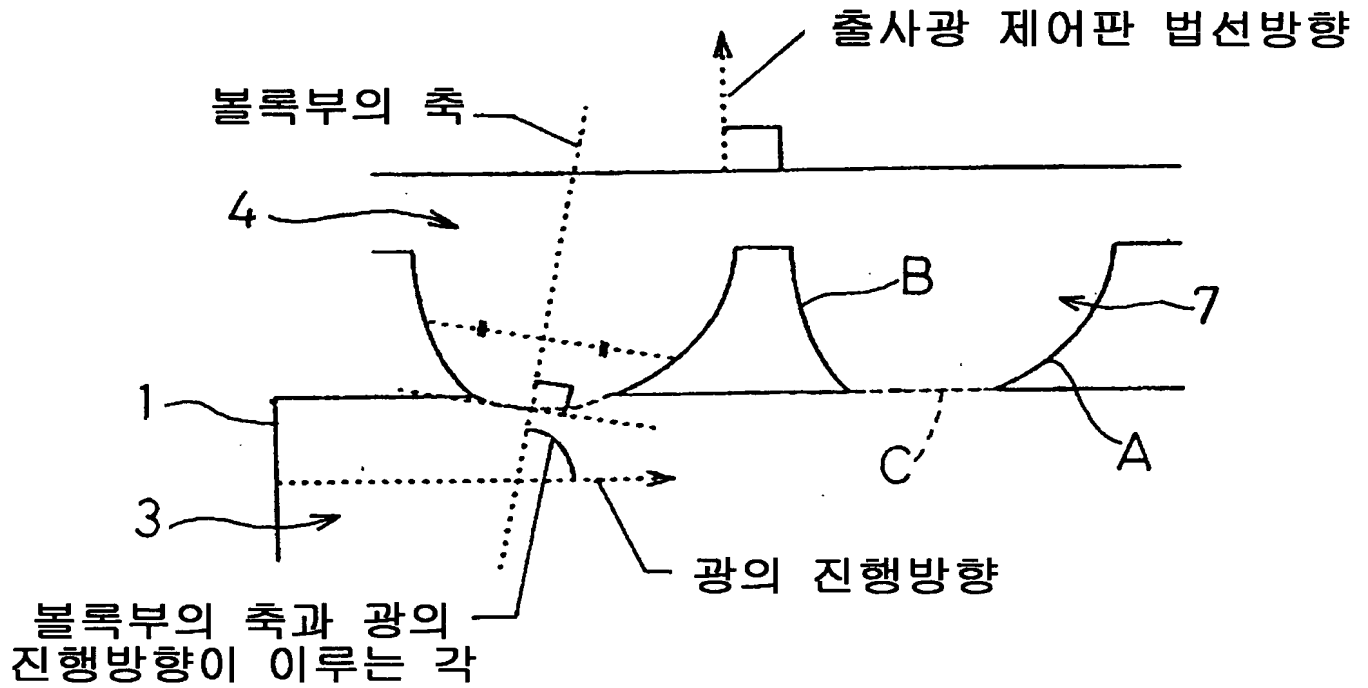




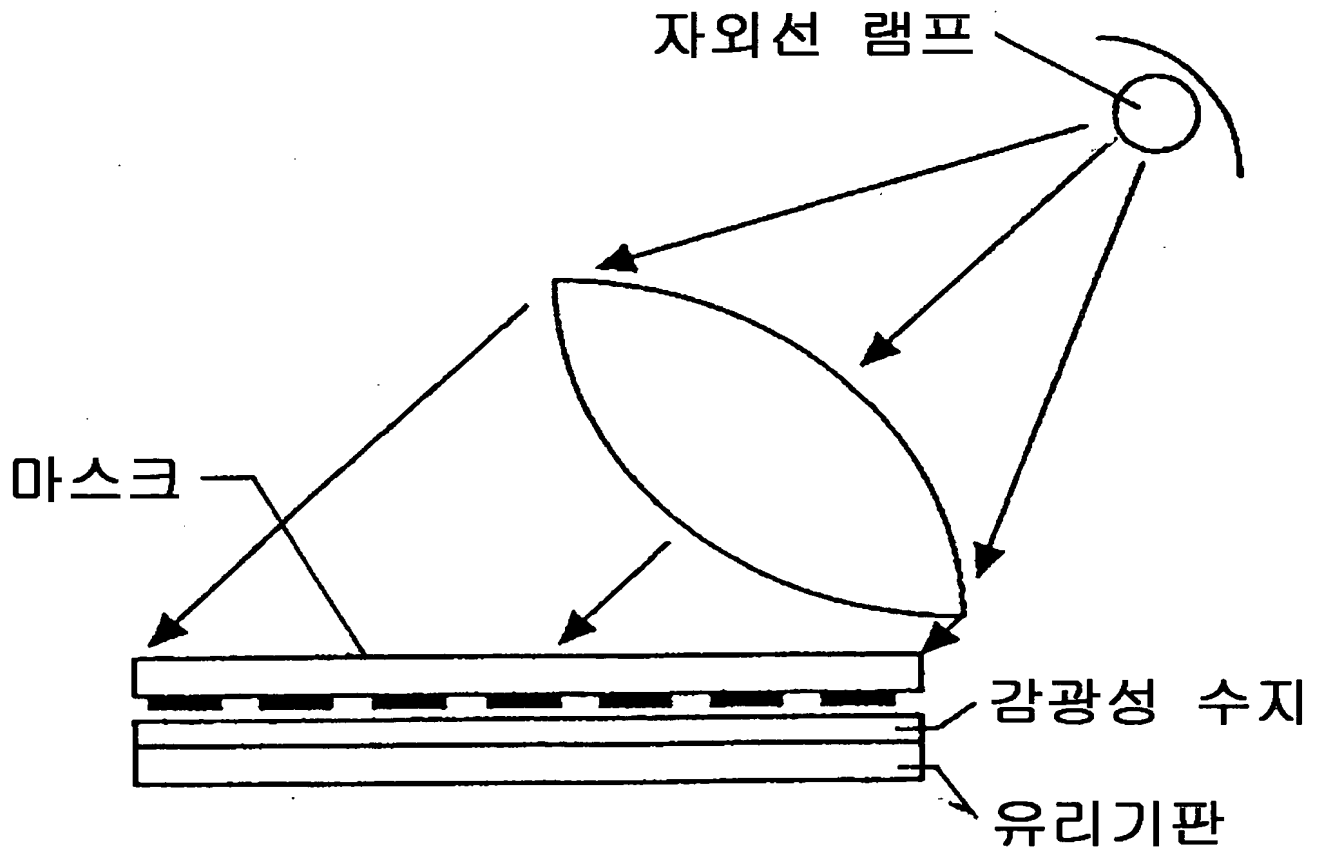
도면 10



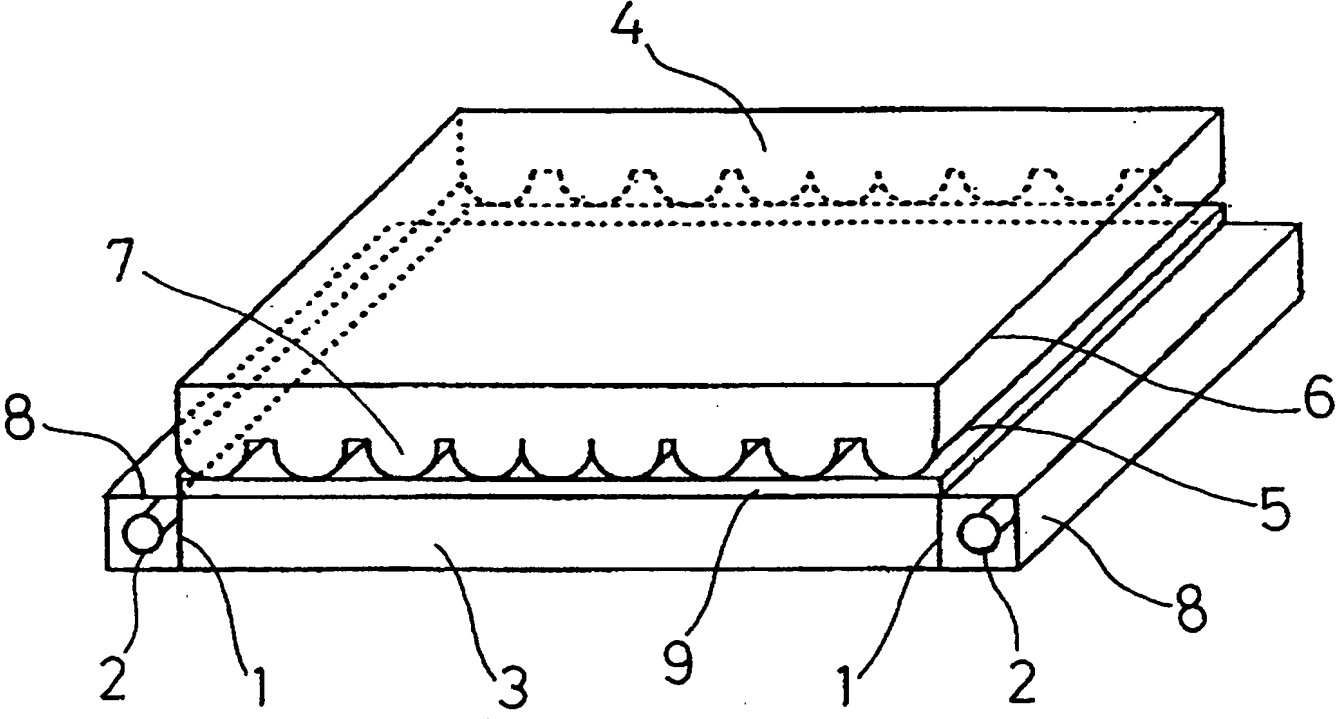
도면 11



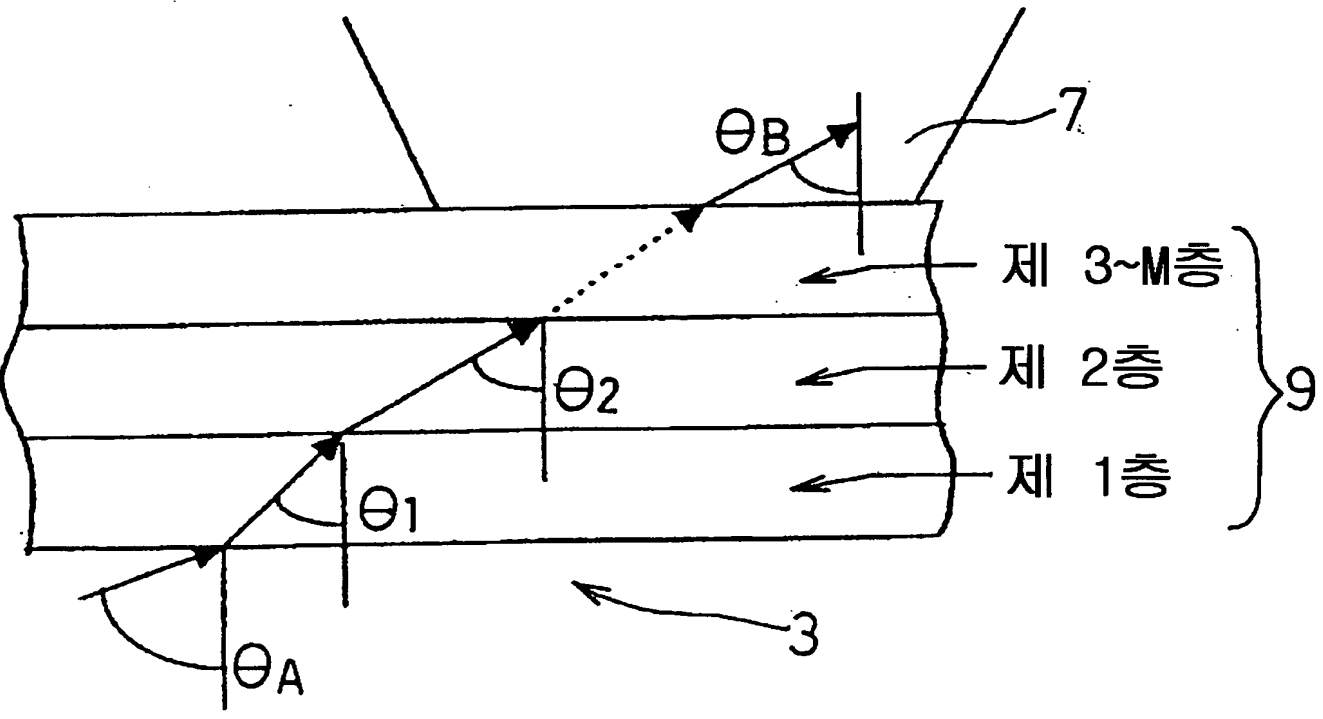
도면 12



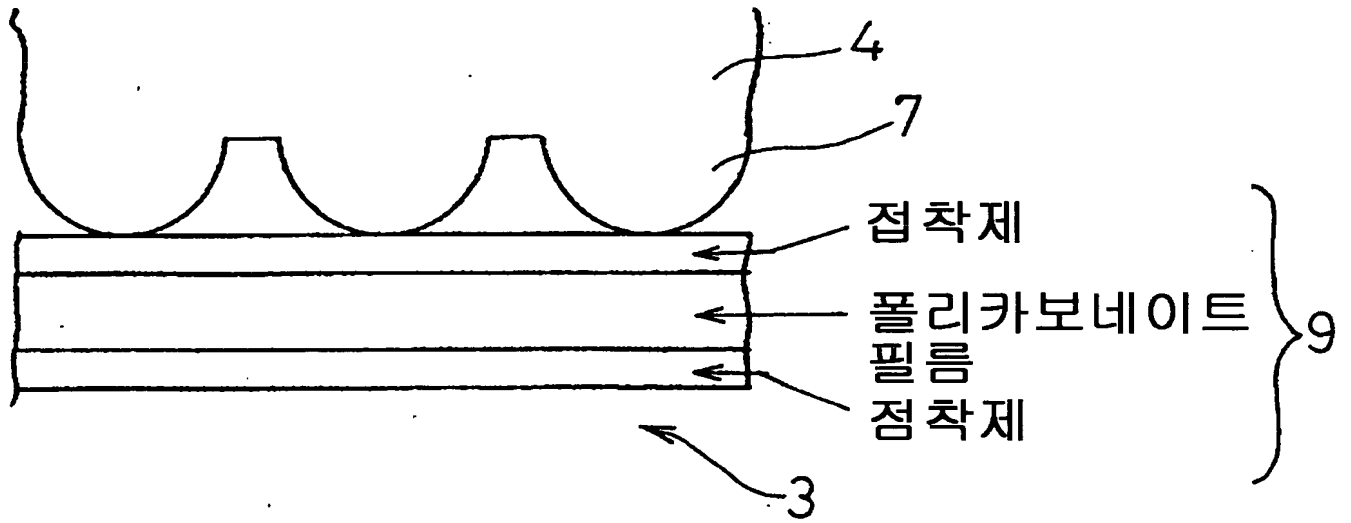
도면 13



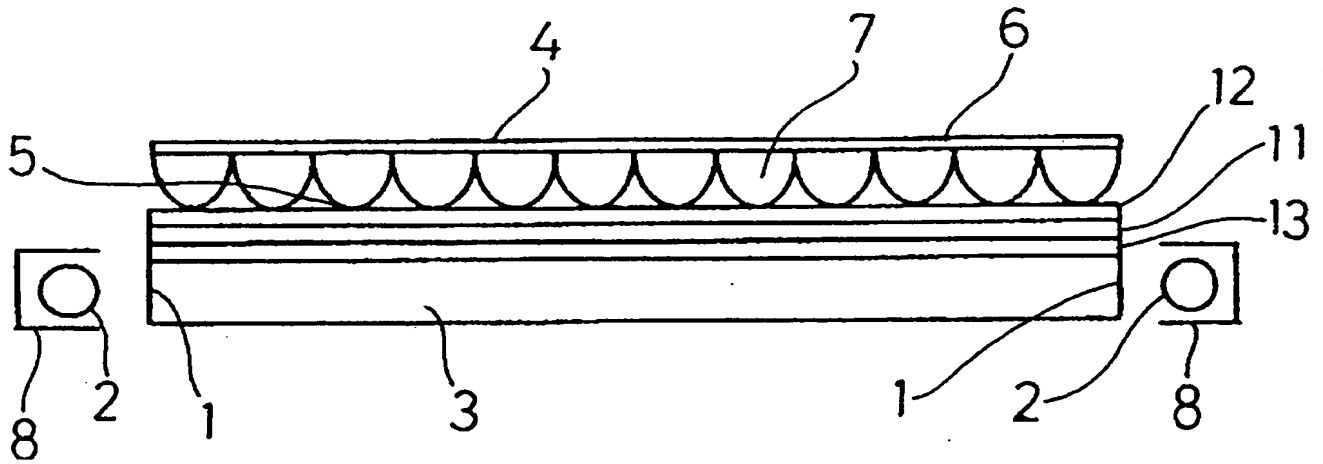
도면 14



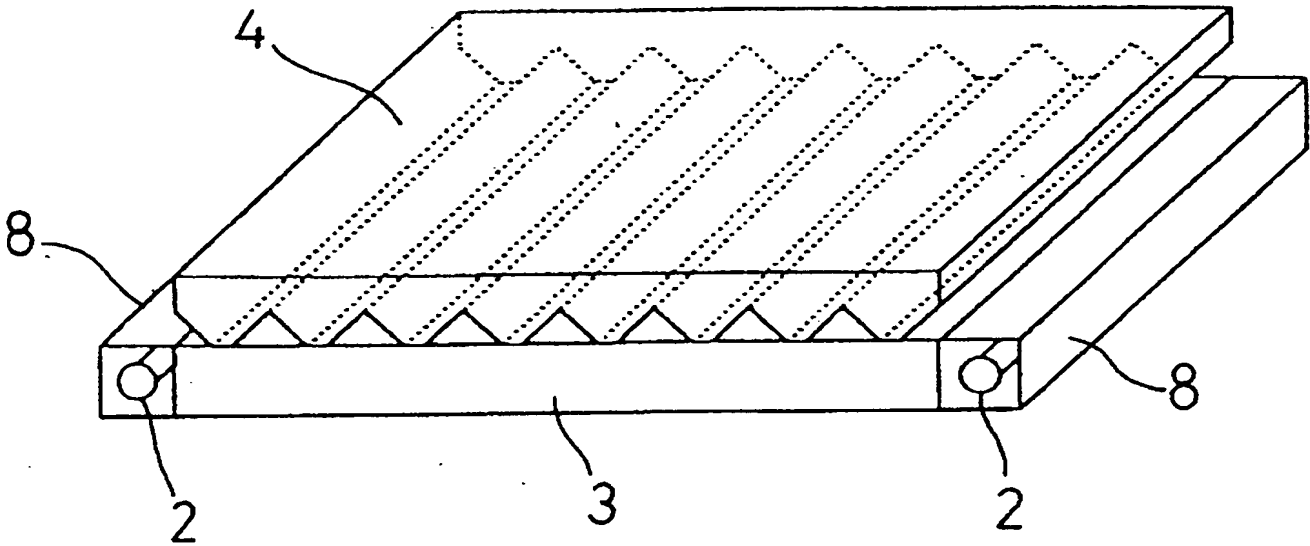
도면 15



도면 16



도면 17



도면 18

